

Medidor ultrasónico de caudal para canales abiertos

iSonic 3000



HYB-UM-01476-ES-01 (Junio de 2015)

Manual del usuario

ÍNDICE

PRECAUCIONES E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Algunos procedimientos en este manual requieren consideraciones especiales de seguridad. En tales casos, el texto se enfatiza con los símbolos siguientes:

Símbolo	Explicación
⚠ADVERTENCIA	Advertencia indica la posibilidad de lesiones personales graves, muerte o daño importante a los bienes. Cumpla con las instrucciones y actúe con precaución.
⚠PRECAUCIÓN	Precaución indica la posibilidad de lesiones personales o daño a los bienes menores. Cumpla con las instrucciones y actúe con precaución.

Lea y comprenda la información provista en este manual, siga las precauciones e instrucciones de seguridad que se incluyen y conserve este manual para referencia futura.

Los cambios o las modificaciones al producto que no estén expresamente aprobados por Badger Meter® podrían anular la autorización para utilizar el equipo. El uso inapropiado, la manipulación inapropiada y/o el mantenimiento inadecuado pueden perjudicar el rendimiento del producto, comprometer la seguridad y anular la garantía de su producto.

Para una instalación segura:

- No coloque ninguna unidad en una superficie inestable que pueda permitir su caída.
- Nunca coloque las unidades sobre un radiador o una unidad de calefacción.
- Coloque todos los cables alejados de potenciales peligros.
- Desconecte la corriente antes de quitar las cubiertas.

Conexión de corriente

Use solo el tipo de fuente de alimentación adecuada para equipos electrónicos. Asegúrese de que los cables de corriente tengan una clasificación de corriente suficientemente alta. Todas las unidades deben estar conectadas a tierra para eliminar el riesgo de descarga eléctrica. Si no se conecta correctamente una unidad a tierra, pueden producirse daños a esa unidad o los datos almacenados en ella.

Clase de protección

El dispositivo cuenta con la clase de protección IP67 (NEMA 6P) y debe ser protegido contra goteos de agua, agua, aceite u otros líquidos.

Instalación y utilización

Ajuste solo los controles cubiertos por estas instrucciones de operación. El ajuste incorrecto de otros controles puede resultar en daños, funcionamiento incorrecto o la pérdida de datos.

Limpieza

Desconecte la corriente antes de limpiar. Limpie con un paño húmedo. No use limpiadores líquidos ni en aerosol.

Reparación de fallas

Desconecte todas las unidades de la fuente de alimentación y solicite su reparación a una persona de servicio calificada si sucede algo de lo siguiente:

- El cable de alimentación o el enchufe están dañados o quemados
- La unidad no funciona normalmente cuando se siguen las instrucciones de operación
- La unidad ha quedado expuesta a lluvia/agua o se ha volcado líquido sobre ella
- La unidad se ha caído o dañado
- La unidad presenta un cambio en el rendimiento, que indica la necesidad de servicio

⚠ADVERTENCIA

LA INOBSERVANCIA DE ESTAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PUEDE RESULTAR EN DAÑOS AL PRODUCTO O SERIAS LESIONES CORPORALES.

RoHs

El iSonic 3000 cumple con la Directiva RoHS 2011/65/EU.

DESEMBALAJE E INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

Al recibir el producto, realice el siguiente proceso de desembalaje e inspección:

Si el embalaje del producto se ha dañado, solicite al transportista que esté presente al desembalar el producto. Si el producto está dañado y el transportista no se encuentra presente, solicite una inspección del agente del transportista dentro de 48 horas de la entrega y presente un reclamo al transportista. El comprador es exclusivamente responsable de los reclamos por daños a los equipos durante su transporte.

Abra cuidadosamente el paquete de envío y siga las instrucciones que figuran en el exterior. Quite todo el material de embalaje y retire cuidadosamente el producto del embalaje.

Conserve el embalaje sin daños y el material de embalaje para su uso posible en el reenvío o almacenamiento.

Inspeccione visualmente el producto y los accesorios correspondientes para detectar daños físicos, tales como raspones, partes flojas o dañadas, o cualquier otra señal de daño que pueda haberse producido durante el envío.

DESCRIPCIÓN

El iSonic 3000 es un dispositivo de cuatro canales que controla, procesa y registra datos de señales de 4…20 mA que provienen de sensores de nivel u otros dispositivos de medición.

El uso principal del iSonic 3000 es un medidor de caudal de canal abierto para medir los caudales volumétricos en represas y toboganes de agua. Los niveles de canal abierto se miden usando sensores ultrasónicos o de presión, que pueden alimentarse con el iSonic 3000. Los índices de caudal se calculan correlacionando las lecturas de niveles con tablas programadas de Q/h. El iSonic 3000 admite hasta cuatro tablas, y cada una de ellas contiene hasta 100 puntos de caudal de nivel. Las tablas de caudal se almacenan en la memoria flash de la unidad y en su tarjeta de almacenamiento SD. Todas las unidades medidas y calculadas pueden ser completamente definidas por el usuario. Además, la instalación, los archivos de texto de idioma y las tablas de caudal del iSonic 3000 pueden modificarse con un editor de texto estándar directamente en el almacenamiento masivo por USB del iSonic 3000. Los archivos de registro, *flows.txt* y *daylogs.txt*, son archivos de texto delimitados por pestañas y pueden modificarse fácilmente con la mayoría de los programas de edición de tablas, incluido Microsoft® Excel.

El iSonic 3000 puede conectarse a través de un puerto USB a una PC, tableta, teléfono inteligente o cualquier dispositivo que admita el almacenamiento masivo por USB. En el modo de almacenamiento masivo, el medidor puede usarse como dispositivo USB estándar con una capacidad de 4 GB. Toda la información de configuración y los datos recopilados se almacenan como archivos de texto. Un conector USB estándar tipo A se monta en una unidad IP67 (NEMA 6P). No se necesita ningún cable especial. También se encuentra disponible un tablero opcional de Ethernet con servidor web independiente.

El iSonic 3000 se aloja en una carcasa de metal robusta montada en la pared y cuenta con la clase de protección IP67 (NEMA 6P). La unidad puede programarse y controlase de manera local a través de su pantalla LCD de 4 x 20 caracteres y tres botones del panel delantero de alta resistencia.

El iSonic 3000 admite una fuente de alimentación de 80…250 V CA/50…60 Hz o a 12 V CC. Cuando es alimentado por una fuente de alimentación de 12 V CC, el iSonic 3000 puede configurarse para tomar mediciones en períodos definidos por el usuario permitiendo que la unidad ingrese en el modo de suspensión entre las mediciones para ahorrar capacidad de la batería.

Unidad del procesador

El firmware del iSonic 3000 puede actualizarse por medio de un cable USB y software FLIP en una PC o reemplazando el tablero del circuito impreso. El firmware, la instalación, las tablas de caudal y las secuencias de idioma se guardan en la memoria FLASH del procesador. El procesador se conecta a un tablero removible para permitir una actualización más sencilla y confortable del firmware.

Memoria flash interna

La memoria flash interna contiene:

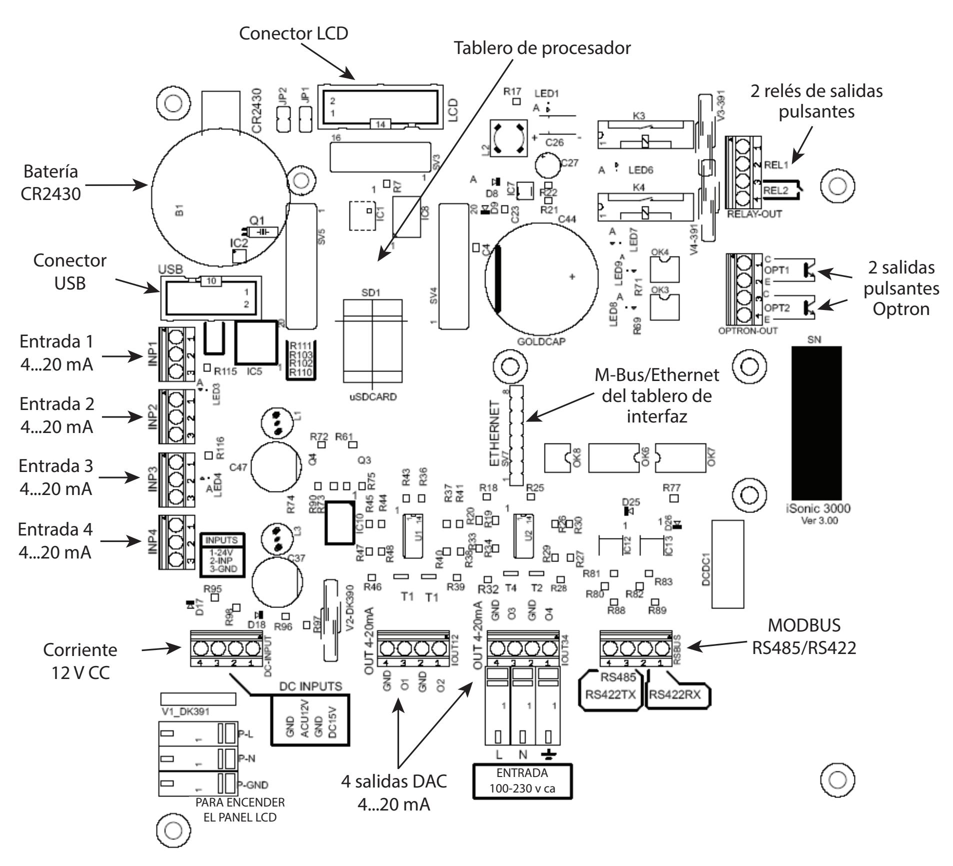
- Todos los valores de instalación y conversiones de corriente al nivel de los canales de entrada
- Tablas de caudal de QTAB que se usan para el cálculo de índices de caudal de los valores de nivel
- Todas las secuencias de idioma exhibidas en el LCD

Puede cargar toda la información anterior en una unidad flash externa desde la tarjeta SD interna usando el menú en el *LCD* del iSonic 3000. Si se destruye la información en la memoria flash, se actualizará automáticamente desde la tarjeta SD.

Memoria FRAM

FRAM es una RAM ferroeléctrica no volátil con una memoria de 64 KB de alta resistencia con ciclos ilimitados de lectura/escritura e independencia de la fuente de energía. La FRAM contiene los valores TOTALES y las cantidades totales de los últimos 60 días. Los totales diarios se guardan en la tarjeta SD interna.

Tablero principal



Conector USB

Para la conexión entre el iSonic 3000 y una PC, use un cable estándar USB A-B. Para tabletas o teléfonos con un conector micro-USB, use un cable de reducción OTG. Las tabletas o los teléfonos deben admitir el almacenamiento masivo por USB. El USB del iSonic 3000 se utiliza para descargar todos los archivos de REGISTRO y actualizar el firmware en el medidor. El firmware solo puede actualizarse usando un dispositivo con un sistema operativo basado en Windows.

Tarjeta SD interna

Una tarjeta SD interna removible con una capacidad de 4 GB está insertada en el tablero principal. El conector de la tarjeta SD se ubica debajo del tablero del procesador. Se utiliza el tipo de empuje doble. Se pueden guardar varios archivos de REGISTRO de escritura en la tarjeta SD, incluidos valores de instalación, cantidades diarias, archivo de texto de informe del sistema, horarios de inicio y otros. Todos los archivos que se escriben en la tarjeta SD pueden verse en una PC o un dispositivo que admita el almacenamiento masivo por USB. Debe habilitar el almacenamiento masivo en el menú de *Configuración* del iSonic 3000.

Los siguientes archivos de texto se incluyen en la tarjeta SD para fines de servicio y fabricación:

- *Setup.txt* contiene todos los valores de configuración
- *tabX.txt*, donde X se encuentra en un rango de 1…4 para tablas de caudal Q/h
- *Lang.txt* para secuencias de idiomas internacionales

RTC

Real Time and Calendar (RTC, tiempo real y calendario) es un chip de silicona especial con alimentación de batería (batería de litio removible tipo CR2430). La duración de la batería es de aproximadamente 10 años.

INSTALACIÓN

Montaje del iSonic 3000

Al instalar el iSonic 3000, seleccione un área con una pared u otra superficie estable de montaje que esté lo suficientemente cerca como para medir el fluido, pero donde el cable del sensor no cruce ninguna ruta ni interfiera con otros elementos una vez que se haya montado. Si planea cambiar la configuración a través del puerto USB incorporado, asegúrese de que haya espacio suficiente para conectar fácilmente y usar una computadora portátil.

1. Coloque el medidor contra la superficie de montaje hacia arriba y a un nivel en que la pantalla pueda leerse fácilmente.
2. Atornille o sujete con pernos el soporte de montaje firmemente en la superficie de montaje.
3. Suavemente gire la unidad para que quede montada firmemente.

Cableado

El iSonic 3000

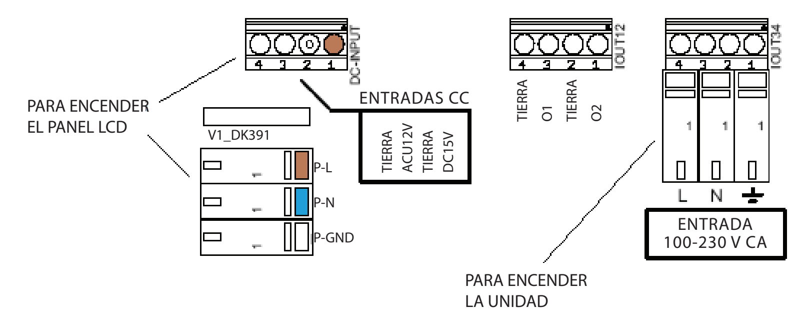
La unidad iSonic 3000 se alimenta a través de una entrada de 100...230 V CA en la parte inferior del tablero de circuito. Use un enchufe de tres patas y conecte el cable de corriente al puerto vivo (L), el cable neutro al puerto neutro (N) y el cable a tierra al puerto de conexión a tierra.

La pantalla LCD

La pantalla se alimenta usando los puertos a la izquierda de la entrada de 100...230 V CA, en la esquina inferior izquierda del tablero de circuito. Debe conectarse en fábrica. Sin embargo, al retirar la cubierta, retire los puertos de forma tal que los cables y tableros de circuitos no se dañen. Simplemente retire el puerto de plástico que sujeta los cables en lugar de desconectar los cables.

Para conectar las entradas de CC:

1. Ubique el cable grande y el cable pequeño que salen de la pantalla.
2. Conecte el cable grande al puerto inferior.
3. Conecte el cable azul al puerto neutro (P-N).
4. Conecte el cable marrón al puerto vivo (P-L). El cable más pequeño se usa con la entrada de cuatro puertos.
5. Conecte el cable blanco al puerto de conexión a tierra (puerto 2).
6. Conecte el cable marrón al puerto CC vivo (puerto 1).



Instalación de los sensores de 4...20 mA

Determinación del rango de nivel

El nivel aceptable para la instalación depende del sensor utilizado. La banda muerta, o la distancia debajo del sensor en la que no se pueden tomar mediciones, también debe considerarse. El nivel de agua a caudal máximo nunca debe estar dentro de la banda muerta del sensor. Para determinar el rango de nivel de instalación apropiado del sensor, utilice la ecuación siguiente y la información en la tabla que figura a continuación:

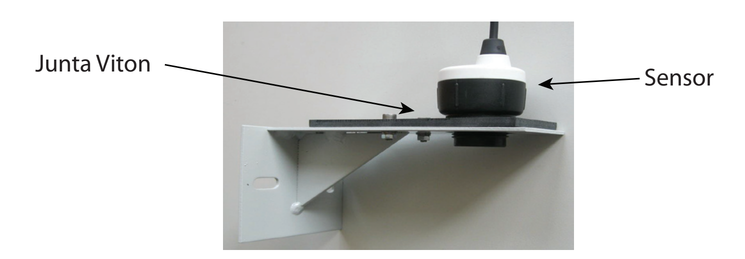
(Ajuste 20 mA) + (Banda muerta) = Rango de nivel

Sensor	Ajuste 4 mA	Ajuste 20 mA	Banda muerta
EchoPod DL10	0	49,21 pulg. (125 cm)	2 pulg. (5 cm)
EchoPod DL24	0	118,11 pulg. (300 cm)	4 pulg. (10 cm)
ULM-53L-06-I	0	236,22 pulg. (600 cm)	9,8 pulg. (25 cm)
ULM-70Xi-02	0	78,74 pulg. (200 cm)	5,9 pulg. (15 cm)

Ejemplo:
Al instalar el EchoPod DL10, el ajuste 20 mA de ese sensor es de 125 cm y la banda muerta es de 5 cm. El rango de nivel aceptable de ese sensor es de 5...130 cm desde la parte superior del tobogán de agua hasta la parte inferior del sensor.

125 + 5 = 130

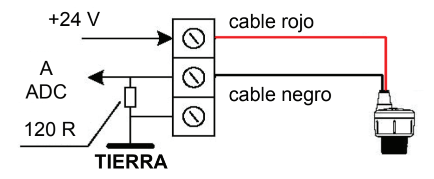
1. Instale el soporte de montaje dentro del rango de nivel del sensor.
2. Atornille el sensor a la parte de plástico del soporte de montaje usando la junta Viton.



Cableado de los sensores

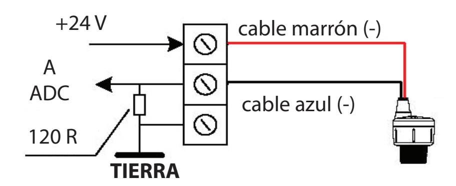
EchoPod DL10 y DL24

El EchoPod DL10 y DL24 pueden usarse como sensores de 4…20 mA de dos cables. El DL10 y el DL24 tienen cables adicionales para usar con opciones separadas de software y de control. Si los sensores se utilizarán como sensores de distancia con el iSonic 3000, solo se necesitan el cable rojo y el cable negro, como se señala a continuación.



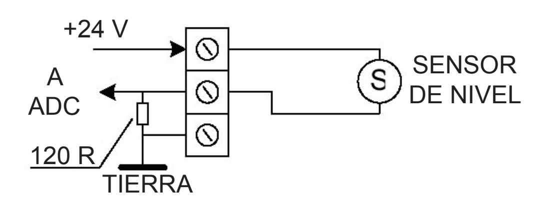
ULM-53N-06 y ULM-70Xi-02

El ULM-53N-06 y el ULM-70Xi-02 son sensores de 4…20 mA de dos cables. El ULM-70Xi-02 no viene con cables conectados de fábrica y debe cablearse manualmente.

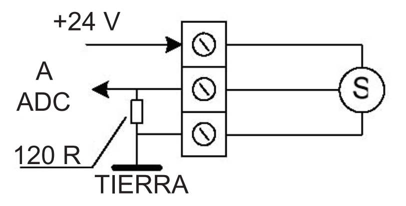


Entradas del sensor

Hay cuatro entradas para los sensores de nivel de salida de corriente de 4...20 mA. La corriente máxima a 24 V CC para los sensores activos es de 250 mA. Las entradas del sensor están protegidas con diodos de supresión. El resistor de detección de entrada tiene un valor de 120 ohmios. El resistor de detención de voltaje se mide con un conversor analógico a digital con una resolución de 16 bits. Cada entrada se mide con intervalos de 1 segundo.



Conexión del sensor de 2 cables

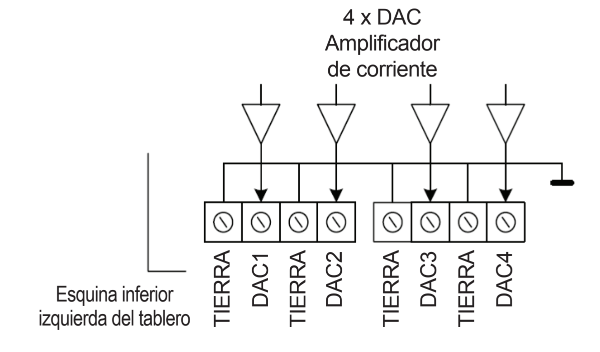


Sensor de nivel de 3 cables

Salidas de 4…20 mA

El iSonic 3000 tiene cuatro salidas DAC de 12 bits de 4...20 mA. El voltaje máximo de salida es de 12 V CC. La impedancia máxima en la salida es de 12 / 0,004 A = 3000 ohmios. Cada salida de DAC puede configurarse usando *FlowSetup*. La salida de DAC puede especificarse según tipos:

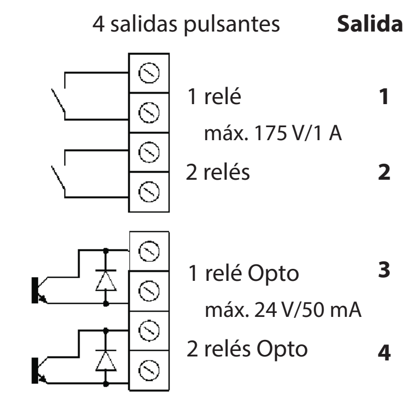
- Corriente de entrada copiada en DAC
- Nivel de entrada copiado en DAC con cálculo específico
- Caudal de entrada copiado en DAC con cálculo definido en la instalación



Salidas pulsantes

Hay dos salidas pulsantes para 35 V CC/50 mA de máximo y dos relés Reed con un máximo de 200 V CC/0,5 A. Cada salida pulsante puede conectarse a cada entrada de sensor. La salida pulsante puede programarse para tres tipos:

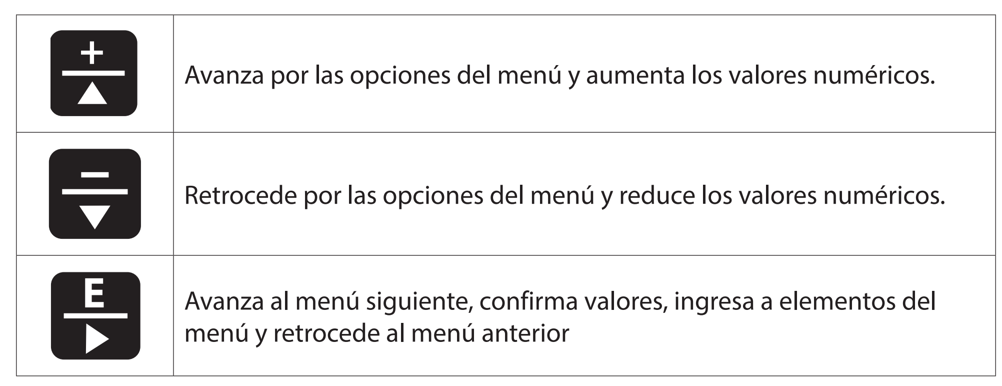
- Salida pulsante para caudal (ejemplo: 1 pulso parar 1 m^3)
- Señalización, si el nivel de entrada es superior al nivel específico
- Señalización, si el nivel de entrada es inferior al nivel específico



FUNCIONAMIENTO

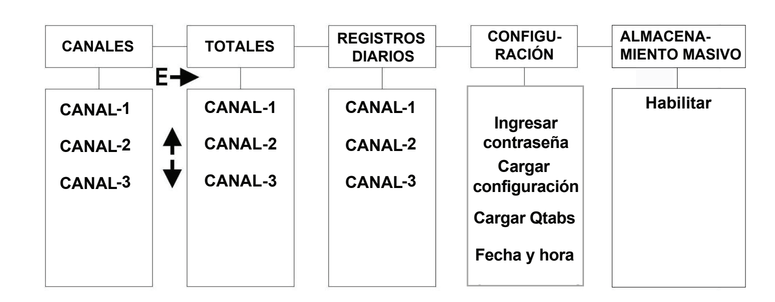
LCD y botones del panel delantero

El iSonic 3000 cuenta con un LCD en el panel delantero con 4 x 20 caracteres y tres botones. El LCD y los botones son resistentes al agua según IP67. La pantalla cuenta con luz de fondo al presionar un botón y automáticamente se apaga después de dos minutos de inactividad.



+ ▲	Avanza por las opciones del menú y aumenta los valores numéricos.
– ▼	Retrocede por las opciones del menú y reduce los valores numéricos.
E ▶	Avanza al menú siguiente, confirma valores, ingresa a elementos del menú y retrocede al menú anterior

Estructura del menú



Una vez que el iSonic 3000 se ha conectado a una fuente de alimentación, la pantalla automáticamente pasa al *Canal 1* sin luz de fondo. Al presionar cualquier botón se enciende la luz de fondo. Después de dos minutos de inactividad, la luz de fondo se apaga y la pantalla cambia al menú del *Canal 1*.

Menú de canales

El menú de *Canales* es un panorama de todas las mediciones y los valores calculados.

[--CANALES--]
Can - 1
Can - 2
Can - 3
Can - 4

Presione + o - para acceder a los valores de canales. Presione **E** para ingresar al menú. Una vez en el menú *Canales*, alterne entre los canales usando + y –. Aparecen corchetes alrededor del canal que se seleccionará. Presione **E** para mostrar los valores en ese canal y presione **E** nuevamente para salir del canal y regresar a la lista de canales.

NOMBRE DEL CANAL
Nivel = 8,23 cm
Caudal = 3,1 L/s
Total = 3123,12 m^3

El nombre del canal cambia cada 10 segundos con la fecha y hora por tres segundos. Si el valor de caudal y el valor de total no se calcularán, aparece el valor del nivel. Si no se utiliza ese canal, aparece el mensaje *No utilizado*. El usuario puede seleccionar los nombres de los parámetros de nivel y de caudal, así como las unidades.

Menú de totales

El menú de *Totales* contiene un panorama de todos los valores del totalizador con la fecha y hora de su reinicio y las horas totales de funcionamiento del canal después del reinicio.

[--TOTALES--]
Can - 1
Can - 2
Can - 3
Can - 4
REINICIAR totales

Presione + o - para acceder a los valores de canales. Presione **E** para ingresar al menú.

NOMBRE DEL CANAL
Val = 3123,12 m^3
Horas de funcionamiento = 1732
Res = 2. 2. 2013 16:03

Dentro de los canales, alterne entre los canales usando + y -. Presione **E** para mostrar los valores. Presione **E** para regresar a la lista de canales.

Reiniciar totales

Use el menú *Reiniciar totales* para seleccionar los canales que desea reiniciar. Presione + o - para avanzar al canal correcto. Presione **E** para confirmar que ese canal debe reiniciarse.

Menú de registros diarios

El menú *Registros diarios* contiene un panorama de las cantidades diarias de cada canal totalizado, las horas de funcionamiento correspondientes y los valores totales generales.

[--TOTALES--]
Can-1
Can-2
Can-3
Can-4
Borrar registros diarios

Presione + o - para acceder a los valores de canales. Presione **E** para ingresar al menú.

2. 2. 2013
Cantidad = 232,12 m^3
Horas de trabajo = !24
Total = 3123,12 m^3

Dentro de los canales, presione + y - para alternar entre los canales. Presione **E** para regresar a la lista de canales. Puede mostrar hasta 45 días. Si el tiempo de funcionamiento diario es unos segundos inferior a 24 horas, aparece un signo de exclamación delante del número de horas.

Borrar registro diario

Use el menú *Borrar registro diario* para reiniciar los valores del registro diario de cada canal. Presione + o - para avanzar a un canal. Presione **E** para confirmar el reinicio. Esta función solo elimina los valores del registro diario que se almacenan en la memoria del medidor y no afecta el archivo *daylog.csv*.

Menú de configuración

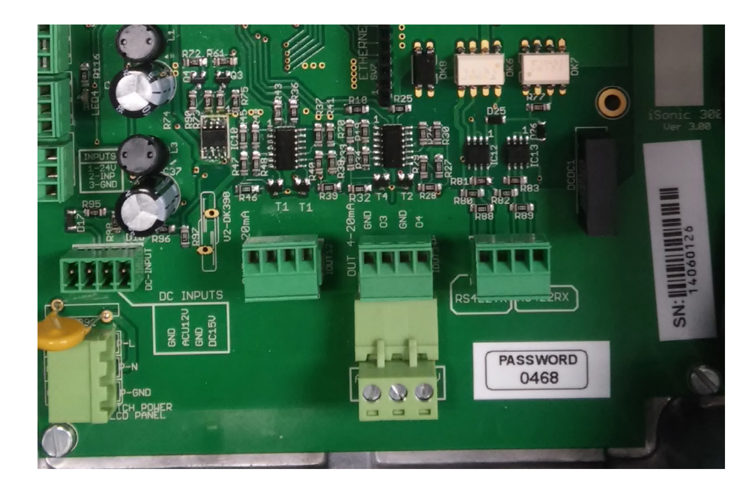
Use el menú *Configuración* para ingresar a la configuración del medidor.

[-- CONFIGURACIÓN--]
Ingresar contraseña
Cargar configuración desde SD
Cargar QTABS desde SD
Fecha y hora
Compensación de niveles
Amortiguación
Actualización del firmware

Presione + o - para avanzar por las opciones del menú. Presione **E** para ingresar a las opciones del menú.

Ingresar contraseña

Una contraseña única de cuatro dígitos se encuentra impresa en cada tablero de circuito. Para ingresar el número, presione + o – para seleccionar un dígito y presione **E** para ingresar el dígito. Todos los elementos del menú *Configuración* están disponibles para usar durante 15 minutos. Si el iSonic es apagado o reiniciado habilitando o deshabilitando el almacenamiento masivo, debe ingresar la contraseña nuevamente.



Cargar configuración desde una tarjeta SD

Active esta función para descargar los archivos *setup.ini* y *lang.txt* del almacenamiento masivo en la memoria.

Cargar QTABS desde una tarjeta SD

Active esta función para descargar los archivos *tab1.txt…tab4.txt* del dispositivo de almacenamiento masivo SD en la memoria.

Fecha y hora

Use este menú para seleccionar los valores de fecha y hora. Presione + o - para aumentar o reducir el dígito que parpadea. Presione **E** para confirmar la selección y avanzar al dígito siguiente. Cuando se hayan actualizado todos los dígitos, presione **E** para confirmar. No es necesaria la contraseña para acceder a los valores de fecha y hora.

Compensación de niveles

Use el menú *Compensación de niveles* para configurar el valor de compensación del parámetro de medida de cada canal. La compensación de nivel se determina usando la siguiente ecuación:

(20 mA + Banda muerta) – Nivel de instalación real = Compensación de nivel

Ejemplo
Si el rango del sensor de nivel es 0...100 cm y la banda muerta del sensor es de 10 cm, el rango total de nivel de montaje es de 10...110 cm desde la parte inferior del tobogán de agua hasta la parte inferior del sensor. Si el sensor se monta a una distancia de 73 cm desde la parte inferior del tobogán de agua hasta la parte inferior del sensor, la compensación de nivel es de 37 cm.

(100 + 10) – 73 = 37

Presione + o - para avanzar por los canales. Cuando se ha resaltado el canal, presione **E** para ingresar a la configuración. En el lugar del primer dígito, presione + para seleccionar el signo menos o más. En los lugares de los dígitos restantes, presione + o – para aumentar o reducir el dígito y presione **E** para ingresar el dígito.

Amortiguación

Use *Amortiguación* para configurar el intervalo en segundos de 0…30 para cualquier valor de medida a obtener en la pantalla. Cuanto mayor sea el intervalo configurado, más lentos serán los cambios del valor de medida en la pantalla. Use + o – para aumentar o reducir el dígito y presione **E** para ingresar el dígito.

Actualización del firmware

Use el menú *Actualizar firmware* para actualizar el firmware del dispositivo. Conecte el dispositivo al puerto USB de su computadora con el software *flip.exe* previamente instalado y un controlador USB correspondiente activado. Active este elemento del menú en el medidor y luego ejecute el archivo *isonicprog.bat* en su computadora.

Menú de almacenamiento masivo

[-- ALMACENAMIENTO MASIVO --]
Habilitar

Habilitar

Habilite el almacenamiento masivo para acceder a los archivos de registro *flows.csv* y *daylog.csv*. Los archivos están delimitados por punto y coma, y solo pueden abrirse con Microsoft Excel. También puede editar directamente los archivos *setup.ini*, *lang.txt* y *tab1.txt…tab4.txt* en el dispositivo de almacenamiento masivo o en la computadora y luego copiar los archivos al dispositivo de almacenamiento masivo (recomendado).

Flows.csv/txt	Muestra todos los datos de mediciones en un intervalo de tiempo configurado
Daylog.csv/txt	Muestra las cantidades de los registros diarios con las horas correspondientes de funcionamiento diario
Setup.ini	Muestra todos los parámetros de configuración para todos los canales y salidas
Tab1.txt…tab4.txt	Archivos de texto con dos columnas delimitadas por pestañas de hasta 100 líneas, que representan los valores de nivel e índice de caudal correspondiente (Q/h) en unidades especificadas en el archivo *setup.ini*

NOTE: Una vez que se han realizado cambios en el archivo *setup.ini* para los nombres y las unidades de los parámetros guardados en los archivos *flows.csv* y *daylogs.csv*, debe eliminar los archivos *flows.csv* y daylogs.csv del medidor antes de comenzar la configuración de carga de la tarjeta SD. De esta forma, los nombres reales de los parámetros y las unidades aparecen correctamente en la fila del encabezado del archivo *flows.csv* o daylogs.csv.

Deshabilitar

Deshabilite el almacenamiento masivo para reiniciar el medidor.

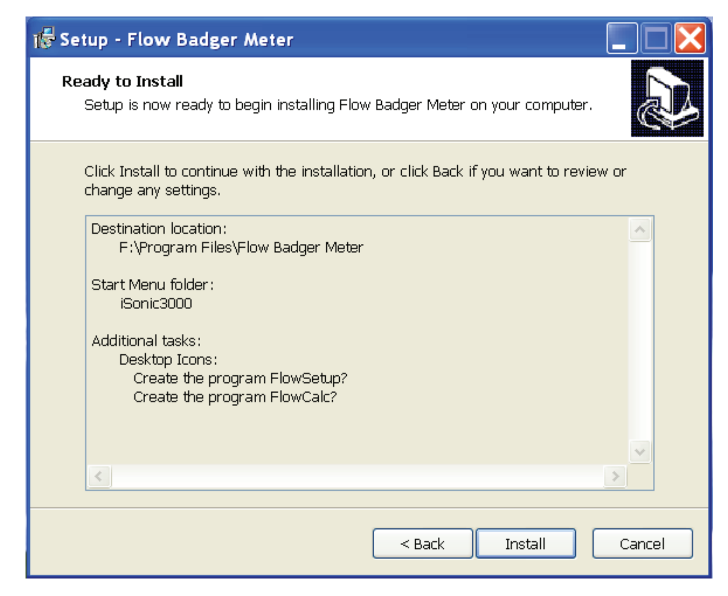
Para desactivar los cambios realizados en los archivos *setup.ini* y *lang.txt*, deshabilite el almacenamiento masivo y ejecute **Cargar configuración** desde la tarjeta SD en el menú *Configuración*.

Para desactivar los cambios en los archivos *tab1.txt…tab4.txt* y *lang.txt*, deshabilite el almacenamiento masivo y ejecute **Cargar QTABS** desde la tarjeta SD en el menú *Configuración*.

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE

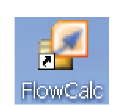
Para instalar el software FlowSetup y FlowCalc del iSonic 3000:

1. Cargue el disco de instalación en la unidad del disco.
2. Acceda a *Inicio* > *E:* y abra *iSonicSetup.exe*.
3. Siga las indicaciones de instalación en pantalla.



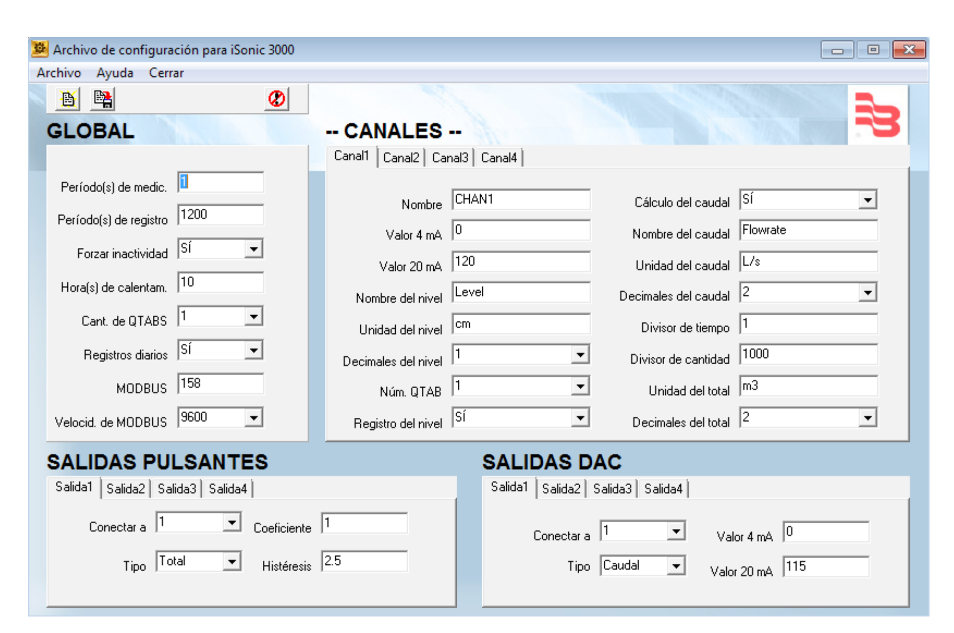
4. Una vez que se haya completado la instalación, estos dos accesos directos se instalan en el escritorio.



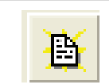
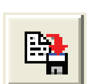


El idioma del software se determina antes de la compra final del producto. Si recibió el software en el idioma equivocado, consulte con su representante local.

SOFTWARE FLOWSETUP

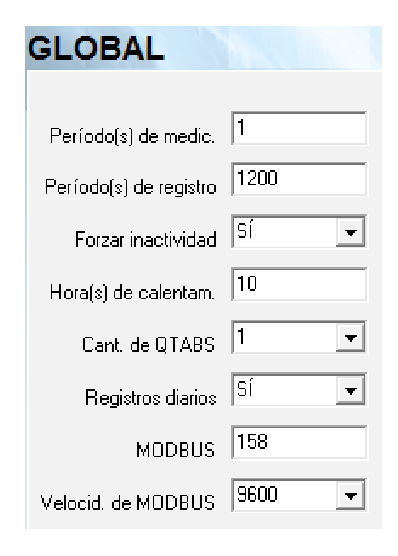


Use el software FlowSetup para editar el archivo *setup.ini*. El archivo puede editarse directamente en la tarjeta SD del dispositivo o usando el software FlowSetup, guardarse en la carpeta seleccionada de la PC y luego copiarse en la tarjeta SD.

	El icono **Abrir** abre el archivo *setup.ini* existente desde la carpeta seleccionada. También es una opción en el menú *Archivo*.
	El icono **Guardar** guarda los valores en el archivo *setup.ini* después de la edición. También es una opción en el menú *Archivo*. Si se guarda un archivo *setup.ini* en el directorio de programas, los valores guardados aparecen como los valores predeterminados cuando se abre FlowSetup.

Global

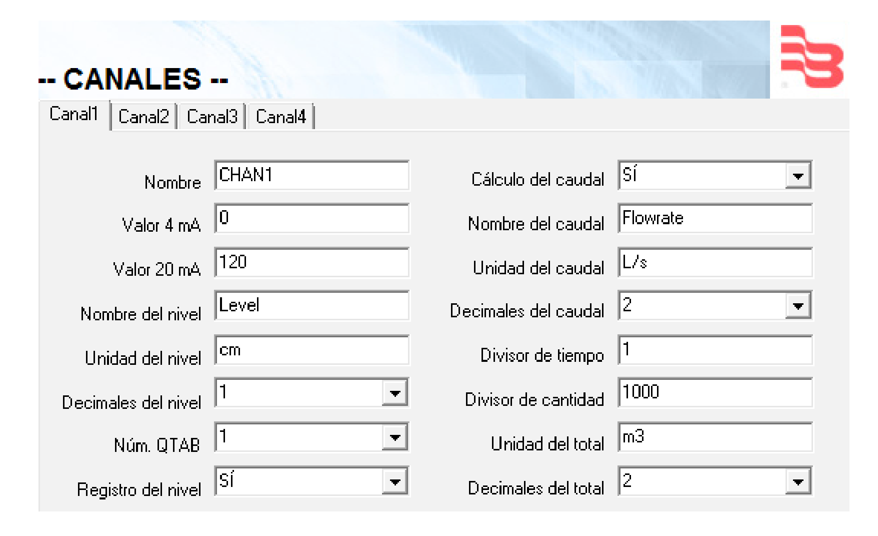
Use el cuadro de diálogo *Global* para configurar el parámetro global para este dispositivo. El archivo *setup.ini* se actualiza usando los siguientes cuadros de diálogo.



Período(s) de medición	Configura el período de medición en segundos. El valor predeterminado es períodos de UN segundo. Si el período de medición es mayor o igual a 60 segundos, las dos mediciones automáticamente pasan al modo de suspensión con la pantalla en blanco. Use este modo para maximizar la duración de la batería cuando la unidad es alimentada con CC.	
Período(s) de registro	Configura los períodos de registro en segundos. Este número debe ser igual o múltiplo del número del período de medición.	
Forzar inactividad	**SÍ** fuerza el medidor al modo de suspensión, incluso si el *Período de medición* es inferior a 60 segundos.	
	NO no fuerza el medidor al modo de suspensión si el *Período de medición* es inferior a 60 segundos.	
Hora(s) de calentamiento	Se utiliza en el modo de suspensión. Establece el tiempo durante el cual los sensores se calentarán antes del período de medición.	
Cant. de QTABS	Establece la cantidad de tablas Q/h a utilizar por el dispositivo.	
Registros diarios	**SÍ** habilita la inclusión de registros diarios en los archivos *daylogs.csv/txt*.	
	NO deshabilita la inclusión de registros diarios en los archivos *daylogs.csv/txt*.	
MODBUS	Configura el número entero de direcciones de Modbus.	
Veloc. de MODBUS	Configura los valores de velocidad de Modbus.	

Canales

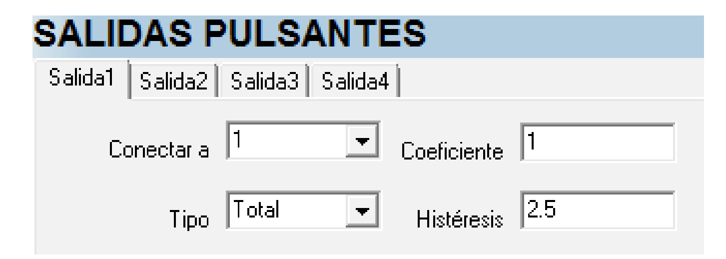
Use el cuadro de diálogo *Canales* para configurar los parámetros de medidas para cada canal.



Nombre	Configura el nombre del canal con un máximo de 15 caracteres. Este texto aparece en la pantalla del medidor. Si no se utilizará el canal, use solo un carácter para el nombre del canal.
Valor 4 mA	Configura el valor del parámetro/nivel de medición correspondiente a 4 mA.
Valor 20 mA	Configura el valor del nivel de medición correspondiente a 20 mA.
Nombre del nivel	Configura el nombre del nivel de medición u otro parámetro, como la temperatura. Este texto aparece en la pantalla del medidor y en los archivos *flows.csv/txt*.
Unidad del nivel	Configura la unidad del parámetro o nivel medido. Este texto aparece en la pantalla del medidor y en los archivos *flows.csv/txt*.
Decimales del nivel	Configura el número de puntos decimales del nivel medido. Las opciones son 1...6.
Núm. QTAB	Configura el QTAB que se usará para calcular el caudal del canal. Las opciones son 0...4. Si el valor del índice de caudal no aparecerá en el medidor, seleccione 0.
Registro del nivel	**SÍ** habilita el registro del parámetro o nivel medido en el archivo *flows.csv/txt*.
	NO deshabilita el registro del parámetro o nivel medido en el archivo *flows.csv/txt*.
Cálculo del caudal	**SÍ** habilita el cálculo del índice de caudal del parámetro medido y lo registra en el archivo *flows.csv/txt*.
	NO deshabilita el cálculo del índice de caudal del parámetro medido y no lo registra en el archivo *flows.csv/txt*.
Nombre del caudal	Configura el nombre del parámetro del índice de caudal calculado con un máximo de 15 caracteres. Este texto aparece en la pantalla del medidor y en el archivo *flows.csv/txt*.
Unidad del caudal	Configura la unidad del parámetro del índice de caudal calculado. Este texto aparece en la pantalla del medidor y en el archivo *flows.csv/txt*.
Decimales del caudal	Configura el número de puntos decimales del caudal medido. Las opciones son 1...6.
Divisor de tiempo	Configura el número entero que representa la base de tiempo usada para el índice de caudal.
Divisor de cantidad	Configura la relación entre las unidades de volumen utilizadas para índice y total de caudal (por ejemplo, L:m^3 = 1000; GPM; Gal = 1) Si el valor total no se calculará o exhibirá, configure el parámetro en 0.
Unidad del total	Configura la unidad del parámetro del total calculado. Este texto aparece en la pantalla y en el archivo *flows.csv/txt*.
Decimales del total	Configura el número de puntos decimales del total. Las opciones son 1...6.

Salidas pulsantes

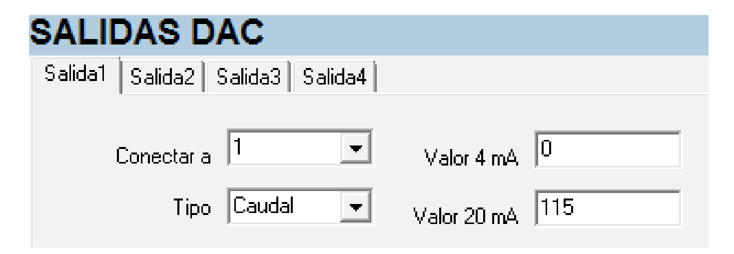
Use el cuadro de diálogo *Salidas pulsantes* para configurar los parámetros de salidas pulsantes para cada salida. Las salidas 1 y 2 son opto relé en estado estable, y las salidas 3 y 4 son salidas de relé.



Opción	Selección	Función
Conectar a	0…4	Indica el canal de entrada al que se conectará el canal de salida. Seleccionar 0 significa que la salida no será utilizada.
Tipo	No utilizada	La salida no es utilizada.
	Total	Salida pulsante del total de caudal.
	> Nivel	El relé está encendido si el nivel o parámetro medido es > COEF.
	< Nivel	El relé está encendido si el nivel o parámetro medido es < COEF.
	> Caudal	El relé está encendido si el índice de caudal calculado es > COEF.
	< Caudal	El relé está apagado si el índice de caudal calculado es < COEF.
Coeficiente	Ingresado por el usuario	Si el Tipo es igual a 1, esto calcula el número de pulso de los cambios del valor total. Por ejemplo, 1,0 significa 1 pulso por 1 m^3 (si el total está en m^3), 10,0 significa 10 pulsos por 1 m^3, 0,1 significa 1 pulso por 10,0 m^3.
Histéresis	Ingresado por el usuario	El valor en nivel/parámetro o unidades de caudal. Configura la histéresis (banda muerta) de la alarma alta o baja (Ingrese Nivel >, Nivel <, Caudal >, Caudal <).

Salidas DAC

Use el cuadro de diálogo *Salidas DAC* para configurar parámetros y definir valores para cada salida DAC separada de 4...20 mA.



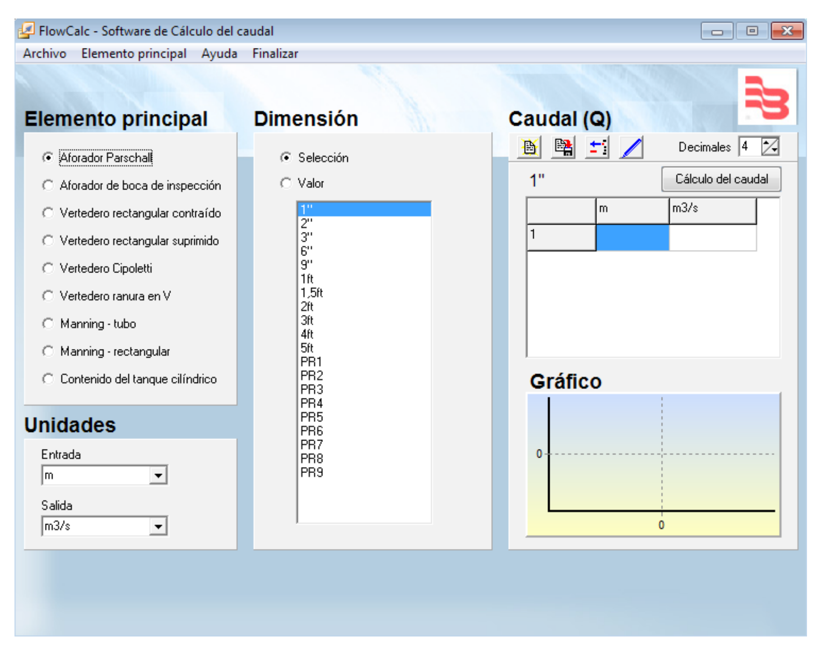
Opción	Selección	Función
Conectar a	0…4	Indica el canal de entrada al que se conectará el canal de salida. Seleccionar 0 significa que la salida no será utilizada.
Tipo	No utilizada	La salida no es utilizada.
	= Entrada	DAC copia la configuración de corriente de 4...20 mA de las entradas del sensor.
	Nivel	DAC produce una salida de corriente del nivel o parámetro medido.
	Caudal	DAC produce la salida de corriente del caudal calculado.
Valor 4 mA	Ingresado por el usuario	El valor del parámetro de salida es igual a 4 mA.
Valor 20 mA	Ingresado por el usuario	El valor del parámetro de salida es igual a 20 mA.

Aplicación de la configuración al iSonic 3000

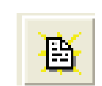
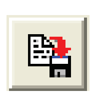
Para aplicar los cambios realizados en el software FlowSetup al iSonic 3000:

1. Asegúrese de que el iSonic 3000 esté conectado a su computadora a través del cable USB.
2. Ingrese al menú *Almacenamiento masivo* en el medidor y seleccione **Habilitar**. Su computadora le indicará que se ha descubierto e instalado un nuevo dispositivo de almacenamiento masivo.
3. Abra el nuevo dispositivo de almacenamiento.
4. Haga clic en **Guardar** en el software FlowSetup y verifique que se denomine *setup.ini*. De lo contrario, el iSonic 3000 no podrá ubicarlo.
5. Guarde el archivo en la carpeta predeterminada y luego arrástrelo al archivo del dispositivo de almacenamiento masivo o configure el destino de Guardar directamente a la unidad del dispositivo de almacenamiento masivo. Con las dos opciones, debe sobrescribir la versión guardada anteriormente de *setup.ini* en el dispositivo de almacenamiento masivo para que se aplique la nueva configuración.
6. Presione cualquier botón en el medidor para deshabilitar la función de *Almacenamiento masivo* y reiniciar.
7. Acceda a la *Configuración* e ingrese su contraseña.
8. Seleccione **Cargar configuración** para cargar automáticamente el nuevo archivo *setup.ini* en el iSonic 3000.

SOFTWARE FLOWCALC



Use el software FlowCalc para crear y editar los archivos *tab1.txt* y *tab4.txt* que contienen los datos de Q/h que representan el elemento específico del caudal primario en la instalación. Los archivos pueden editarse directamente en la tarjeta SD del dispositivo o en una PC y luego copiarse a la tarjeta SD.

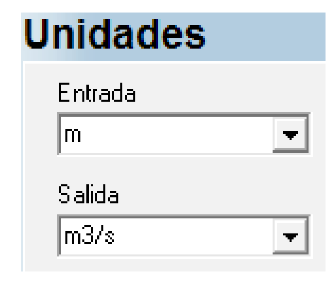
	El icono **Abrir** abre el archivo de texto existente de dos columnas delimitado por pestañas (Q/h) desde la carpeta seleccionada. También puede abrir el archivo de texto de una columna con solo los valores de nivel (h). También es una opción en el menú *Archivo*.
	El icono **Guardar** guarda los valores calculados en los archivos de texto de dos columnas delimitados por pestañas (Q/h) en una carpeta seleccionada después del cálculo de caudal. Los archivos deben guardarse como *tab1.txt*, *tab2.txt*, *tab3.txt* o *tab4.txt* para ser reconocidos por el iSonic 3000. También es una opción en el menú *Archivo*.

Seleccione el elemento principal en la ventana de la izquierda o en el menú *Elemento principal*. Use los siguientes cuadros de diálogo para completar la configuración del cálculo de caudal.

Las fórmulas de toboganes de agua, represas y ecuaciones de Manning se definen en *"Ecuaciones de tobogán de agua y represa" on page 37*. Una ecuación de Manning se selecciona cuando es necesaria para calcular la curva de caudal del perfil de caudal libre circular o angular sin un elemento de caudal principal (tobogán de agua o represa). El contenido del tanque cilíndrico se utiliza para calcular la curva de volumen del tanque cilíndrico.

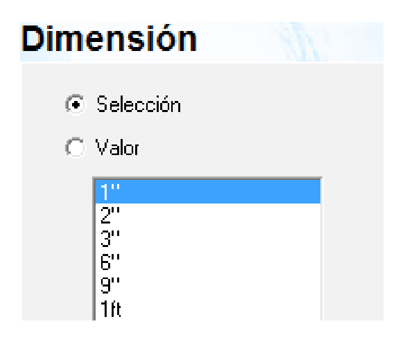
Unidades

Use el cuadro de diálogo *Unidades* para configurar las unidades para la pantalla y medición de nivel e índice de caudal. Se permite cualquier combinación de unidades.



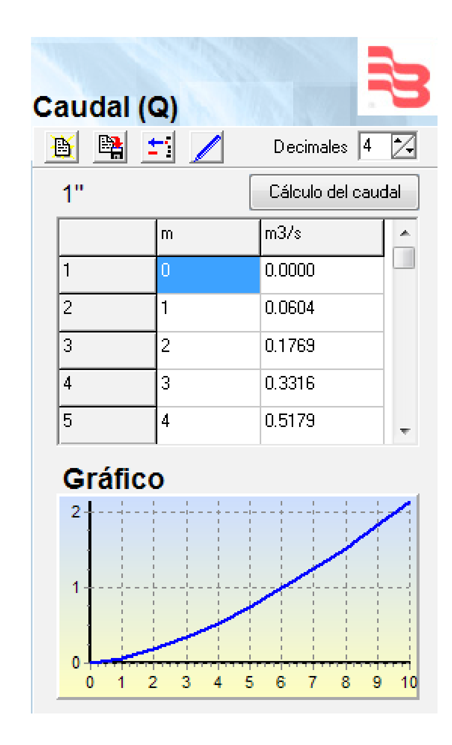
Dimensiones

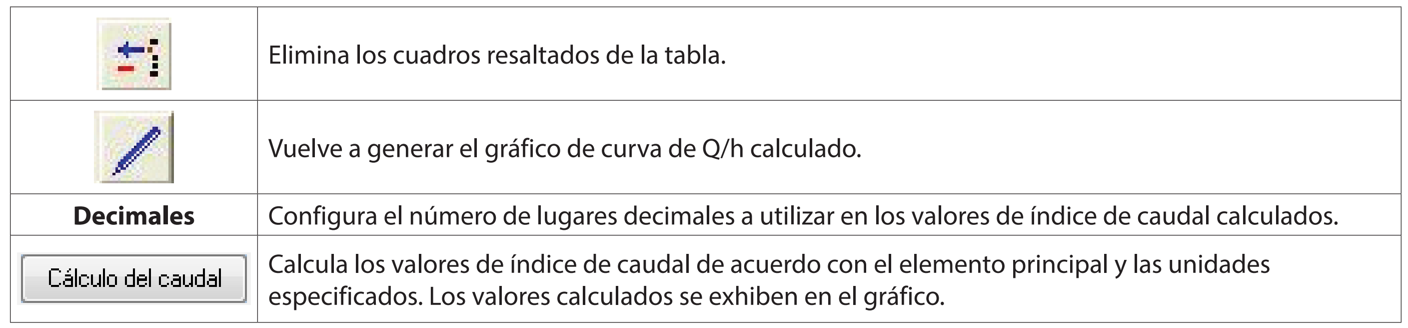
Use el cuadro de diálogo *Dimensiones* para configurar las dimensiones del elemento de caudal principal. Estas dimensiones también se utilizan en las ecuaciones que figuran en *"Ecuaciones de tobogán de agua y represa" on page 37*.



Caudal (Q)

Use el cuadro de diálogo *Caudal (Q)* para ingresar los valores de nivel apropiados o cargar los archivos de texto delimitados por pestañas con una o dos columnas.





	Elimina los cuadros resaltados de la tabla.
	Vuelve a generar el gráfico de curva de Q/h calculado.
Decimales	Configura el número de lugares decimales a utilizar en los valores de índice de caudal calculados.
Cálculo del caudal	Calcula los valores de índice de caudal de acuerdo con el elemento principal y las unidades especificados. Los valores calculados se exhiben en el gráfico.

Aplicación de la configuración al iSonic 3000

Para aplicar los cambios realizados en el software FlowCalc al iSonic 3000:

1. Verifique que el iSonic 3000 esté conectado a su computadora a través del cable USB.
2. Ingrese al menú *Almacenamiento masivo* y seleccione **Habilitar**. Su computadora le indicará que se ha descubierto e instalado un nuevo dispositivo de almacenamiento masivo.
3. Abra el nuevo dispositivo de almacenamiento.
4. Haga clic en **Guardar** en el software FlowCalc y asegúrese de que se denomine *tab1.txt, tab2.txt, tab3.txt* o *tab4.txt* para que el iSonic 3000 pueda ubicarlo.
5. Guarde el archivo en la carpeta predeterminada y luego arrástrelo al archivo del dispositivo de almacenamiento masivo o configure el destino de Guardar directamente a la unidad del dispositivo de almacenamiento masivo. Con las dos opciones, debe sobrescribir la versión guardada anteriormente de *setup.ini* en el dispositivo de almacenamiento masivo para que se aplique la nueva configuración.
6. Presione cualquier botón en el medidor para deshabilitar la función de *Almacenamiento masivo* y reiniciar.
7. Acceda a la *Configuración* e ingrese su contraseña.
8. Seleccione **Cargar QTABS** para cargar automáticamente el nuevo archivo *QTAB*.

INSTALACIÓN DE JUNTAS PASANTES DE RESINA DE FUNDICIÓN

Para zonas donde las conexiones de cables pueden quemarse, exponerse al agua, someterse a mantenimiento o que simplemente necesitan estar bien protegidas, puede necesitarse una conexión dentro de una junta de resina de fundición. Este tipo de junta posee un alto valor de aislamiento eléctrico y una gran fortaleza mecánica, y es impermeable. También es resistente a radiación UV, tierras alcalinas y agentes químicos.

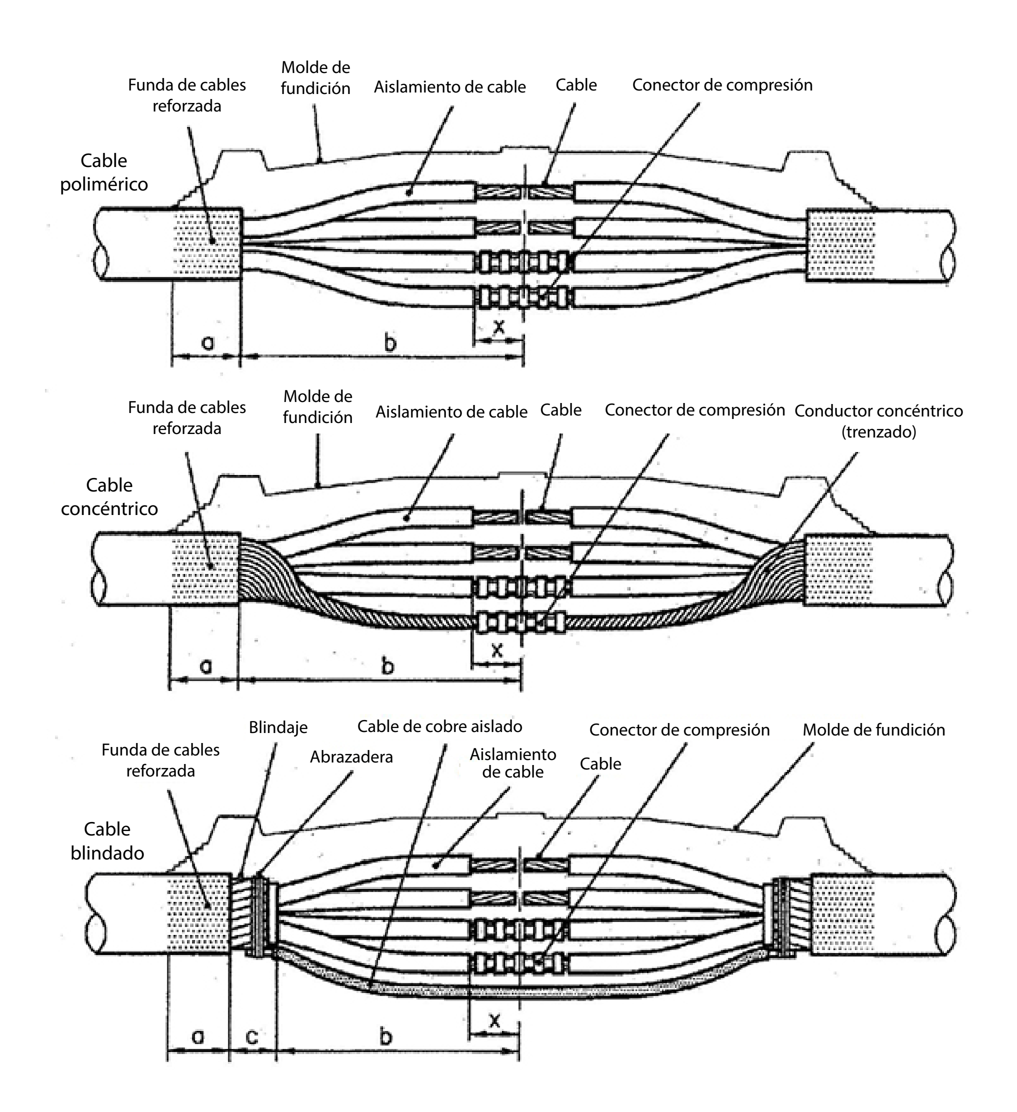
El tipo apropiado de junta a utilizar depende del tipo y tamaño de cable que pasará por ella. Consulte la tabla siguiente para ver los tipos y tamaños de juntas.

Tipo de junta	Cable máx.	L	D	H	Cable polimérico					Concéntrico		Blindado	
					1x	2x	3x	4x	5x	3x	4x	3x	4x
					Sección transversal nominal por conductor mm²								
M 0	0,59 pulg. (15 mm)	7,28 pulg. (185 mm)	1,26 pulg. (32 mm)	1,46 pulg. (37 mm)	25	10	6	6	2,5	—	—	—	—
M 1	0,87 pulg. (22 mm)	9,45 pulg. (240 mm)	1,57 pulg. (40 mm)	1,77 pulg. (45 mm)	90	25	16	16	6	10/10	—	—	—
M 2	1,18 pulg. (30 mm)	10,43 pulg. (265 mm)	1,77 pulg. (45 mm)	1,97 pulg. (50 mm)	185	—	35	25	16	25/25	16/16	16	16
M 2,5	1,46 pulg. (37 mm)	12,21 pulg. (310 mm)	2,28 pulg. (58 mm)	2,56 pulg. (65 mm)	300	—	70	50	35	35/35	25/25	35	16…35
M 3	1,65 pulg. (42 mm)	13,98 pulg. (355 mm)	2,76 pulg. (70 mm)	3,15 pulg. (80 mm)	400	—	95	70	50	50/50	50/25	50	35…50
M 4	2,05 pulg. (52 mm)	16,93 pulg. (430 mm)	3,54 pulg. (90 mm)	3,86 pulg. (98 mm)	500	—	120	95	70	95/95	70/35	95	50…90
M 5	2,44 pulg. (62 mm)	21,65 pulg. (550 mm)	4,33 pulg. (110 mm)	4,72 pulg. (120 mm)	—	—	240	185	—	150/150	120/70	120	95…120
M 6	3,15 pulg. (80 mm)	25,98 pulg. (660 mm)	25,98 pulg. (660 mm)	6,50 pulg. (165 mm)	—	—	300	240	—	240/240	240/120	240	120…240

Materiales requeridos

Para una instalación apropiada, necesitará:

- Dos mitades de molde
- Un relleno y dos chimeneas de ventilación
- Cinta eléctrica
- Resina de fundición
- Guantes de protección



Tipo de junta	A Longitud mínima de inserción de la vaina	B Longitud del cable individual	C Longitud del cable blindado	X Longitud del cable desnudo
M 0	Diámetro del cable x2	1,97 pulg. (50 mm)	0,79 pulg. (20 mm)	La mitad de la longitud del conector más 0,2 pulg. (5 mm) para conductores de cobre o 0,39 pulg. (10 mm) para conductores de aluminio
M 1		2,36 pulg. (60 mm)		
M 2	1,97 pulg. (50 mm)	2,56 pulg. (65 mm)		
M 2,5		3,35 pulg. (85 mm)		
M 3		4,33 pulg. (110 mm)		
M 4		5,51 pulg. (140 mm)		
M 5		7,87 pulg. (200 mm)		
M 6		9,84 pulg. (250 mm)		

Procedimiento de instalación

1. Tienda los cables como se muestra en la página 26, prestando atención a las longitudes variables que figuran en la tabla. Deje un mínimo de 0,2 pulg. (5 mm) entre cualquiera de los conectores o entre un conector y el molde de fundición.
2. Retire el cable y corte los extremos del molde de acuerdo con el diámetro del cable más aproximadamente 3...4 mm de la mayor longitud.
3. Pele los extremos de los cables individuales para que el cable expuesto tenga aproximadamente la mitad de la longitud del conector (más 5 mm para conectores de cobre o 10 mm para aluminio).
4. Cepille los extremos de la funda del cable expuesto con un cepillo de alambre o tela esmeril con un grano de aproximadamente 60...80.
5. Conecte los cables con un soldador de tornillos o un conector de compresión.
    - ◊ Para conectores de compresión de aluminio, retire la grasa de contacto en exceso o que gotee.
    - ◊ Para conectores concéntricos, enrosque los dos lados de los cables externos antes de establecer la conexión apropiada.
    - ◊ Para cable blindado, corte el blindaje y conecte el cable de cobre aislado a cada lado de las plataformas de cables o abrazaderas para mangueras.
6. Limpie los conectores, el aislamiento de cables y las fundas de cables con desengrasante Cellpack N.° 121 u otro detergente adecuado.
7. Alinee el empalme de acuerdo con las dimensiones del molde, con 0,2 pulg (5 mm) entre los conectores y entre cualquier conector y el molde de fundición.
8. Sujete las dos mitades del molde y vuelva a comprobar que no se hayan movido los cables.
9. Selle los puntos de entrada de cable con cinta eléctrica y sujete la chimenea de ventilación y el relleno.
10. Retire el riel de separación entre las dos mitades de la bolsa de resina y mezcle el contenido de las bolsas por completo.
11. Con guantes de protección, vierta la resina en el molde.
12. Coloque la junta en funcionamiento una vez que la resina se haya curado por completo.

DESCRIPCIÓN DEL ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN

```
; ----- Archivo de configuración iSonic 1.0 ---
; en el resto del texto no usar corchetes,
; se utiliza para nombres de secciones, vea el nombre de la sección: G L O B A L

; !!! ¡ADVERTENCIA! PARA NÚMEROS de puntos flotantes, use un punto separador decimal <.>, NO una coma <,>.

[GLOBAL]

; los períodos se expresan en segundos
MEASPERIOD = 1
LOGPERIOD  = 10

; Modo de suspensión si el dispositivo se alimenta con una batería de 12 V
; pase al modo de suspensión si el período de medición es < 60 segundos
FORCESLEEP = 1

; número de tablas Q/h máx=4; archivos: tab1.txt, tab2.txt ...
NUMQTABS = 3

; habilitar/deshabilitar cantidades de registro
LOG_DAY=1

; dirección de la interfaz MODBUS RS485/RS422
MODBUS =158
MODBUS_RATE =9600

;----------------------------
;--- Configuración del canal 1 de ENTRADA---
;    con descripción completa
;----------------------------

[ICHAN_1]
; el nombre del canal es una secuencia con un máx. de 15 caracteres
; si no se usa un canal, ingrese solo 1 carácter, por ej, x
NOMBRE=TOBOGÁN DE AGUA Parshall

;---- Coeficientes de calibración de nivel--
; Coeficientes de nivel lineal para la corriente de salida del sensor en mA
; Nivel de informe LCAL4 para la corriente del sensor 4 ma LCAL20 es el nivel para 20 mA
LCAL4 = 0,0
LCAL20 = 290
```

```
;-- LEVEL_NAME secuencia de máx. de 16 dígitos para el nombre de nivel, etc., nivel, temp, PH,...
LEVEL_NAME=Nivel

; Secuencia de unidades de nivel
LEVEL_UNITS=cm

; número de dígitos decimales
LEVEL_DIGITS=1

; 1=habilitar/ 0=deshabilitar Registro de nivel en el archivo flows.txt
LEVEL_LOG=1

; habilitar registro de caudal real
FLOW_LOG=1

; qué Qtab se usa para calcular el caudal, ingrese 0 si no se usa Qtab - el valor del índice de caudal no se mostrará en el medidor.
QTABID=1

;-- FLOW_NAME secuencia de máximo de 15 dígitos para el nombre del índice de caudal, volumen, etc.
FLOW_NAME=Caudal
; unidades de caudal reales/temporales
FLOW_UNITS=l/s

; número de dígitos decimales
FLOW_DIGITS=3

; --- divisores del caudal total----
; este coeficiente se refiere a la forma en que el contador del total se divide por el tiempo
; ejemplo: Si el caudal real es litro/segundo, entonces coeficiente=1
;   si actflow = lit/min entonces el divisor de tiempo es 60
;   si actflow = lit/hora entonces el divisor de tiempo es 3600
TIME_DIVISOR=1

; este coeficiente se refiere a cómo se agrega el caudal real al contador del total
; si el caudal real está en litros y se requiere un total en m3, use el divisor 1000
; si el total no debe calcularse ni exhibirse, use el divisor 0
AMOUNT_DIVISOR= 1000

;-- unidades de cantidad del total
;  ej.: m3 significa metro cúbico
TOTAL_UNITS=m3
; número de dígitos decimales
```

```
TOTAL_DIGITS=1

;---------------------------
;--- Configuración del canal 2 de ENTRADA---
;---------------------------
[ICHAN_2]
NAME=CHAN2
LCAL4 = 0,0
LCAL20 = 290,0
LEVEL_NAME=Nivel
LEVEL_UNITS =cm
LEVEL_DIGITS=2
QTABID=2
LEVEL_LOG=1
FLOW_LOG=1
FLOW_NAME=Caudal
FLOW_UNITS=l/s
FLOW_DIGITS=3
TIME_DIVISOR=1
AMOUNT_DIVISOR= 1000
TOTAL_UNITS=m3
TOTAL_DIGITS=2

;--- Configuración del canal 3 de ENTRADA---
; es solo temperatura, no se usa QTAB, no se usa totalizador
[ICHAN_3]
NAME=CHAN3
LCAL4 = 0,0
LCAL20 = 100
LEVEL_NAME=Temperatura
LEVEL_LOG=1
FLOW_LOG=0
QTABID=0
LEVEL_UNITS =°C
LEVEL_DIGITS=1
FLOW_UNITS=xx
FLOW_NAME=xxx
FLOW_DIGITS=1
```

```
TIME_DIVISOR=1
AMOUNT_DIVISOR=0
TOTAL_UNITS=xx
TOTAL_DIGITS=1
;--- Configuración del canal 4 de ENTRADA---
[ICHAN_4]
; no se usa un canal si la longitud del nombre es menor de 3
NAME=xxx
LCAL4=0,0
LCAL20=100
LEVEL_NAME=xx
LEVEL_LOG=0
FLOW_LOG=0
QTABID=0
LEVEL_UNITS=cm
LEVEL_DIGITS=2
FLOW_UNITS=l/s
FLOW_NAME=xx
FLOW_DIGITS=3
TIME_DIVISOR=1
AMOUNT_DIVISOR=0
TOTAL_UNITS=m3
TOTAL_DIGITS=3

; ------ RELÉS DE SALIDA-----------
; RELÉ 1 es óptico, máx. 30 V/50 mA

[RELAY_1]

; siguiente valor informar (?) en qué canal de entrada se conecta el DAC: 1...4
; 0 significa que no se usa
CONNECT=1

;-- TIPO de salida de relé---
;0   relé no utilizado
;1   salida pulsante del relé del total de caudal
;2   relé ENCENDIDO si el nivel es > COEF
;3   relé ENCENDIDO si el nivel es < COEF
;4   relé ENCENDIDO si el caudal es > COEF
;5   relé ENCENDIDO si el caudal es < COEF
TYPE=1
```

```
; Descripción del COEF si el TIPO es = 1
; el coeficiente calcula el número de pulsos de los cambios del valor del total
; por ej., 1,0 significa 1 pulso por 1 m3 si el total se expresa en m3
; por ej., 10,0 significa 10 pulsos por 1 m3
; por ej., 0,1 significa 1 pulso por 10,0 m3
COEF=100,0

; El valor en nivel/parámetro o unidades de caudal. Configure la histéresis (banda muerta) de la alarma alta o baja
(Ingrese Nivel >, Nivel <, Caudal >, Caudal <).
HYSTER=5,0

; RELÉ 2 es óptico, máx. 30 V/50 mA
[RELAY_2]
CONNECT=1
TYPE=1
COEF=100,0
HYSTER=5,0

; RELÉ 3 es contacto REED, máx. 200 V/0,5 A
[RELAY_3]
CONNECT=0
TYPE=0
COEF=0,0
HYSTER=5,0

; RELÉ 4 es contacto REED, máx. 200 V/0,5 A
[RELAY_4]
CONNECT=1
TYPE=3
COEF=0,0
HYSTER=5,0
```

```
; ------ CONFIGURAR 4 salidas DAC 0...20 mA -------
[DAC_1]

; El siguiente valor informa en qué canal de entrada se conecta el DAC: 1…4,
0 significa que no se usa
CONNECT=1

: qué tipo de valor de entrada aparece en la salida DAC
; 0= DAC no se usa
; 1= corriente de entrada del sensor copiada en DAC 4...20 mA
; 2= nivel del canal de entrada copiado en DAC,
; 3= corriente producida por DAC a partir del caudal
DACTYPE=2

; valor para la salida de 4 ma, por ej. para el nivel 0 cm
COEF4MA=0

; valor para la salida de 20 ma, por ej. 100,0 cm para 20 mA
COEF20MA=100

; configuración de DAC 2
[DAC_2]
CONNECT=0
DACTYPE=2
COEF4MA=1
COEF20MA=101

; configuración de DAC 3 NO utilizada
[DAC_3]
CONNECT=0
DACTYPE= 0
COEF4MA=0
COEF20MA=0

; configuración de DAC 4 NO utilizada
[DAC_4]
CONNECT=0
DACTYPE= 0
COEF4MA=0,2
COEF20MA=10,2
```

IMPLEMENTACIÓN DE MODBUS

Descripción del hardware

- La comunicación entre el controlador de la unidad central y la interfaz de Modbus del iSonic 3000 se realiza en el bus de la interfaz RS485.
- La tasa de bits predeterminada es 9600 b/s.
- La dirección del dispositivo iSonic 3000 se define en *setup.ini* en la sección GLOBAL. Vea *"Descripción del archivo de configuración" on page 27.* palabra clave: MODBUS=dirección, donde la dirección figura en el rango 1…254
- La longitud máxima del cable de conexión es de 1640,42 pies (500 m)
  Use un cable de par trenzado. No se recomienda el blindaje. Si se necesita blindaje (por ejemplo, en hospitales, aeropuertos o cuando la compatibilidad electromagnética del cable puede ser peligrosa), el blindaje del cable debe conectarse en un punto solamente a la conexión central de tierra del edificio.

Descripción del protocolo

El controlador maestro solicita datos del iSonic 3000 con el mensaje de comando:

N.° de estación:	Dirección de iSonic
N.° de función:	Comando
Información	—
Suma de verificación de CRC	—

iSonic 3000 admite la función de datos de palabras de solo lectura n.° 03h.

Solicitar mensaje de la estructura del controlador:

N.° de estación	Dirección de iSonic
Función leer datos	03h
Dirección de inicio de datos	2 bytes Dirección baja Dirección alta
Número de palabras requeridas	2 bytes Bajo, alto
Suma de verificación de CRC	2 bytes

Descripción de la memoria de direcciones del iSonic 3000

Todos los datos del iSonic 3000 se almacenan en el mapa de direcciones de la memoria:

Decimal de dirección de palabra	Significado
0…3	Número de serie de 8 BYTES en interpretación ASCII
4…7	8 BYTES en ASCII iSONIC verno
8…15	16 BYTES en nombre del Canal 1 ASCII
16…23	Nombre ASCII de nivel 1 de 16 BYTES
24…31	Valor de nivel 1 de 16 BYTES en formato ASCII: 13,51
32…39	Unidades de nivel 1 de 16 BYTES
40…47	Nombre del caudal 1
48…55	Valor real del caudal 1
56…63	Unidades del caudal 1
64…71	Nombre del Total 1
72…79	Valor del Total 1
80…87	Unidades del Total 1
88	Nombre del Canal 2 de 16 BYTES
96	Nombre del Nivel 2 de 16 BYTES
104	Valor de nivel 2 de 16 BYTES en formato ASCII
112	Unidades de nivel 2 de 16 BYTES
120	Nombre del caudal 2
128	Valor real del caudal 2
136	Unidades del caudal 2
144	Nombre del Total 2
152	Valor del Total 2
160	Unidades del Total 2
168	16 BYTES en nombre del Canal 3 ASCII
176	Nombre ASCII de nivel 3 de 16 BYTES
184	Valor de nivel 3 de 16 BYTES en formato ASCII
192	Unidades de nivel 3 de 16 BYTES
200	Nombre del caudal 3
200	Nombre del caudal 3
208	Valor real del caudal 3
216	Unidades del caudal 3
224	Nombre del Total 3
232	Valor del Total 3
240	Unidades del Total 3
248	16 BYTES en nombre del Canal 4 ASCII
256	Nombre ASCII de nivel 4 de 16 BYTES
264	Valor de nivel 4 de 16 BYTES en formato ASCII
272	Unidades de nivel 4 de 16 BYTES
280	Nombre del caudal 4
288	Valor real del caudal 4
296	Unidades del caudal 4
304	Nombre del Total 4
312	Valor del Total 4
320	Unidades del Total 4

Descripción del canal

Cada canal se describe con:
Nombre del canal = secuencia de 8 palabras = 16 bytes de ASCII
Nombre del nivel: 16 bytes
Valor del nivel: 16 bytes en ASCII
Unidades de nivel: 16 bytes en ASCII

Nombre del caudal: 16 bytes
Valor del caudal: 16 bytes en ASCII
Unidades de caudal: 16 bytes en ASCII

Nombre del total: 16 bytes
Valor del total: 16 bytes en ASCII
Unidades del total: 16 bytes en ASCII

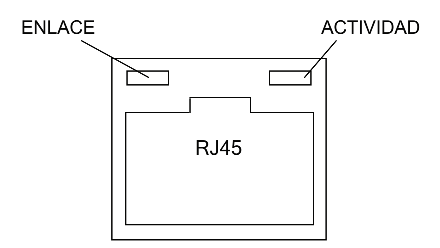
Mensaje devuelto del iSonic 3000

N.° de estación:	Dirección de iSonic 3000 de 1 BYTE
Código de función:	03h
Número de bytes de envío	xxx
Información	
Suma de verificación de CRC	

GUÍA DEL MÓDULO DE ETHERNET

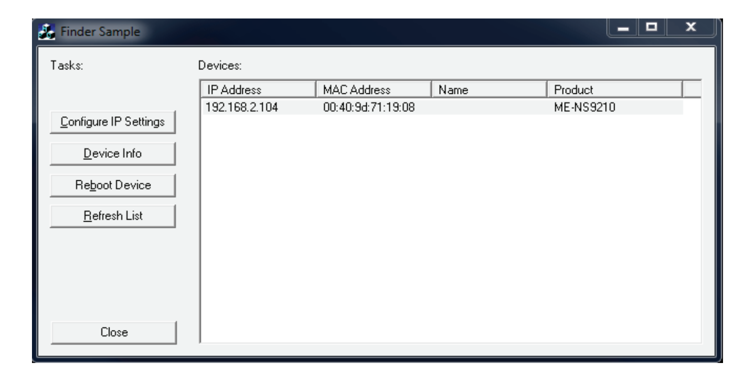
El módulo de Ethernet es opcional. El módulo DHCP es estándar. Se requiere un enrutador DHCP con compatibilidad de DHCP.

El módulo de Ethernet está equipado con indicadores LED de estado incorporados. El LED derecho es el indicador de actividad y parpadea cuando se enciende el módulo. El LED izquierdo es el indicador de enlace y se enciende cuando se establece una conexión con Ethernet.



El módulo de Ethernet posee un servidor web dinámico incorporado, un cliente de correo electrónico y un cliente FTP.

Para conectar el iSonic 3000 al módulo, debe tener la dirección IP correcta del módulo. Para obtener la dirección IP correcta del módulo, descargue el software en http:/ora-ltd.com/ISONIC/Finder.zip. Descomprima *finder.exe* y ejecútelo. El archivo *finder.exe* busca en su red el módulo de Ethernet del iSonic 3000 y muestra la dirección IP. La dirección IP en el ejemplo siguiente es 192.168.2.104.

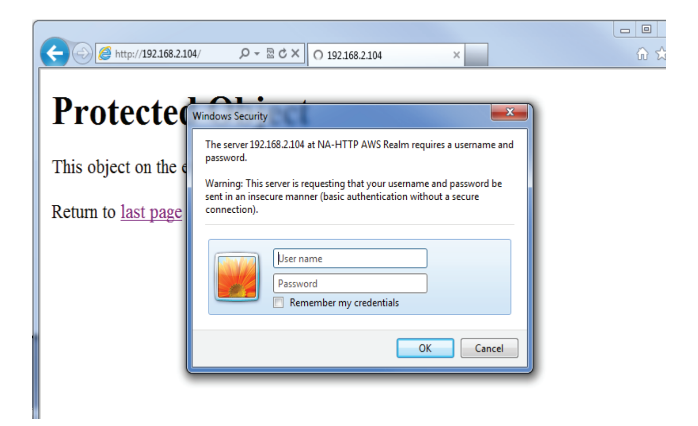


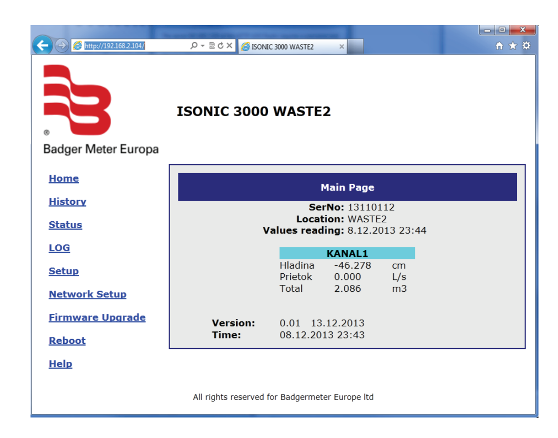
También puede encontrar la dirección IP conectando el enrutador de su red al módulo y abriendo el estado en los Clientes DHCP.

En *finder.exe* puede configurar el módulo iSonic con una dirección IP estática. La contraseña predeterminada de fábrica para realizar este cambio es "password".

Para conectarse al módulo de Ethernet, abra su navegador de Internet y escriba la dirección IP del módulo en la línea de dirección. Se requiere un nombre de usuario y una contraseña.

El nombre de usuario predeterminado de fábrica es "admin" y la contraseña es "123456". Para un usuario de solo lectura, el nombre de usuario es "emh" y la contraseña es "123456". Las contraseñas de estos dos usuarios pueden cambiarse en el menú *Configuración*.





ECUACIONES DE TOBOGÁN DE AGUA Y REPRESA

Tobogán de agua Parshall

$Q=Kh^n$

	n	K (m, m³/s)	K (cm, L/s)	K (pulg., Gal. EE. UU./s)	K (pulg., Gal. EE. UU./min)	K (pies, cfs)
1 pulg.	1, 55	0, 0604	0, 0480	0, 0583	3, 23	0, 338
2 pulg.	1, 55	0, 1207	0, 0959	0, 1074	6, 45	0, 678
3 pulg.	1, 55	0, 1771	0, 1407	0, 1576	9, 46	0, 992
6 pulg.	1, 58	0, 381	0, 2636	0, 3037	18, 22	2, 06
9 pulg.	1, 53	0, 535	0, 4660	0, 5124	30, 75	3, 07
1 pie	1, 55	0, 705	0, 5600	0, 6274	37, 65	3, 95
1,5 pie	1, 55	1, 067	0, 8475	0, 9496	56, 98	5, 975
2 pies	1, 55	1, 429	1, 1351	1, 2718	76, 31	8
3 pies	1, 57	2, 19	1, 5865	1, 8110	108, 66	12
4 pies	1, 58	2, 96	2, 0478	2, 3595	141, 57	16
5 pies	1, 59	3, 75	2, 4776	2, 8814	172, 88	20
PR1	1, 552	0, 0609	0, 0479	0, 0538	3, 23	0, 340
PR2	1, 553	0, 1197	0, 0938	0, 1054	6, 32	0, 668
PR3	1, 555	0, 1784	0, 1385	0, 1559	9, 35	0, 993
PR4	1, 558	0, 354	0, 2710	0, 3059	18, 36	1, 963
PR5	1, 558	0, 521	0, 3989	0, 4503	27, 02	2, 889
PR6	1, 556	0, 675	0, 5216	0, 5876	35, 26	3, 752
PR7	1, 56	1, 015	0, 7700	0, 8708	52, 25	5, 615
PR8	1, 564	1, 368	1, 0188	1, 1565	69, 39	7, 531
PR9	1, 569	2, 081	1, 5145	1, 7272	103, 63	11, 389

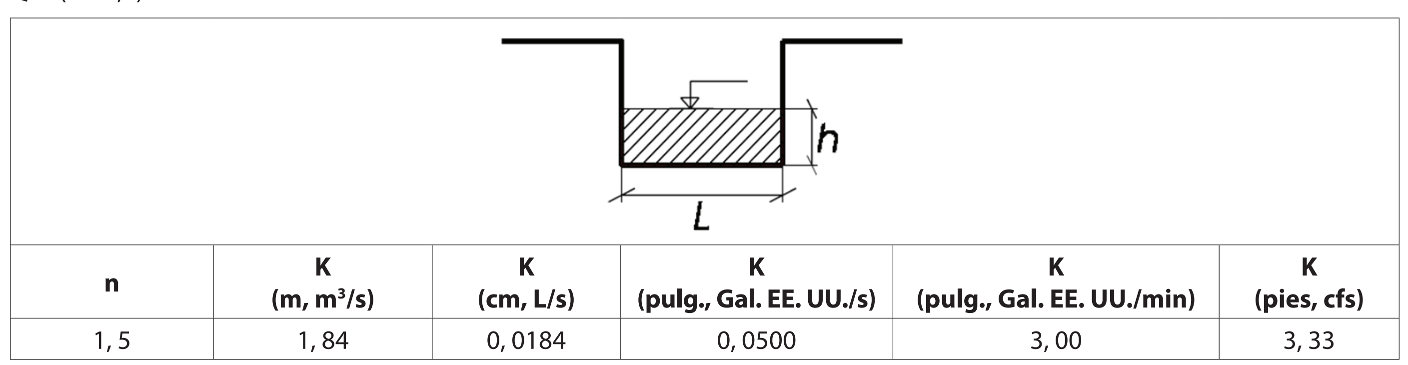
Tobogán de agua con escotilla

$Q=Kh^n$

	n	K (m, m³/s)	K (cm, L/s)	K (pulg., Gal. EE. UU./s)	K (pulg., Gal. EE. UU./min)	K (pies, cfs)
4 pulg.	1, 95	0, 2343	0, 0295	0, 0480	2, 88	0, 816
6 pulg.	1, 95	0, 3026	0, 0381	0, 0620	3, 72	1, 053
8 pulg.	1, 95	0, 3424	0, 0431	0, 0701	4, 21	1, 192
10 pulg.	1, 95	0, 3686	0, 0487	0, 0792	4, 75	1, 346
12 pulg.	1, 95	0, 4345	0, 0547	0, 0890	5, 34	1, 512

Represa rectangular contraída

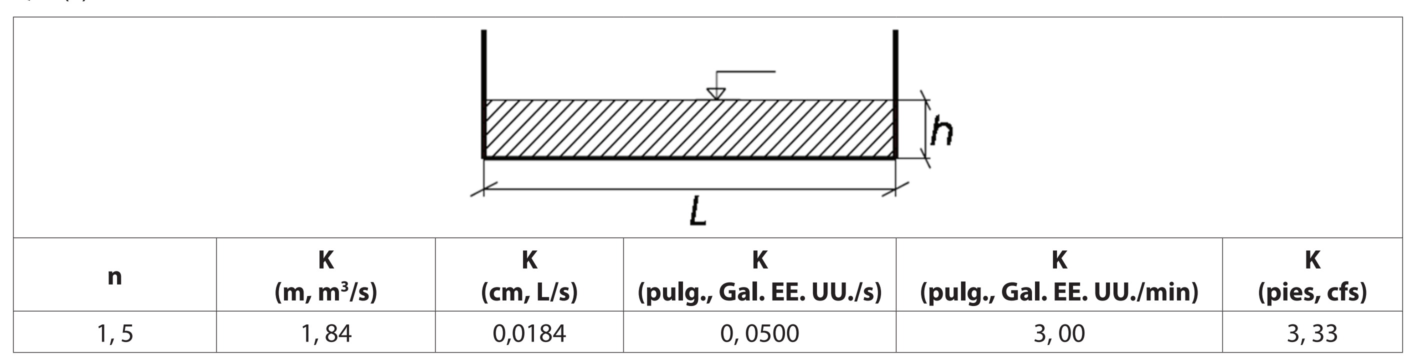
$Q=K(L - 0,2)h^n$



n	K (m, m³/s)	K (cm, L/s)	K (pulg., Gal. EE. UU./s)	K (pulg., Gal. EE. UU./min)	K (pies, cfs)
1, 5	1, 84	0, 0184	0, 0500	3, 00	3, 33

Represa rectangular suprimida

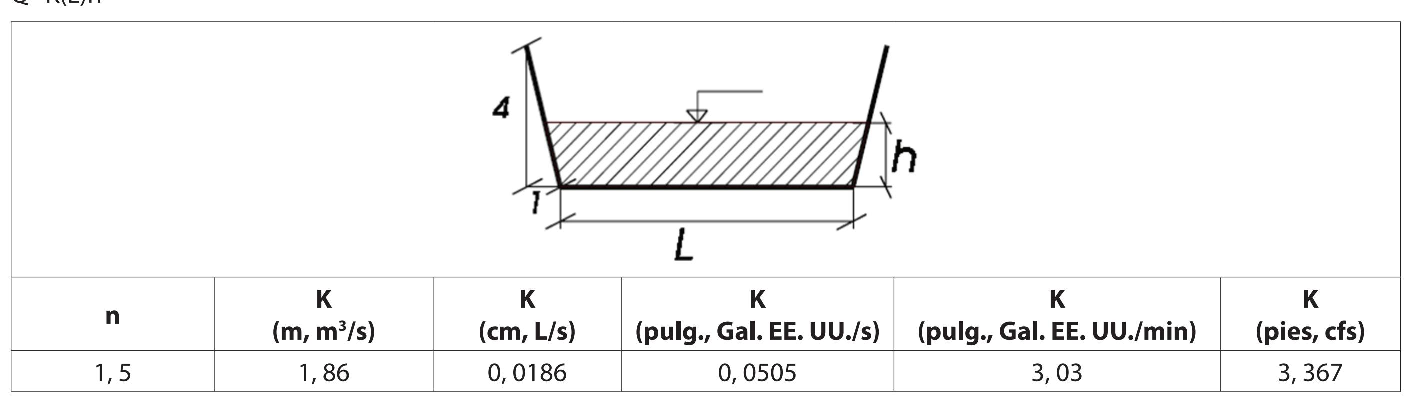
$Q=K(L)h^n$



n	K (m, m³/s)	K (cm, L/s)	K (pulg., Gal. EE. UU./s)	K (pulg., Gal. EE. UU./min)	K (pies, cfs)
1, 5	1, 84	0,0184	0, 0500	3, 00	3, 33

Represa Cipoletti

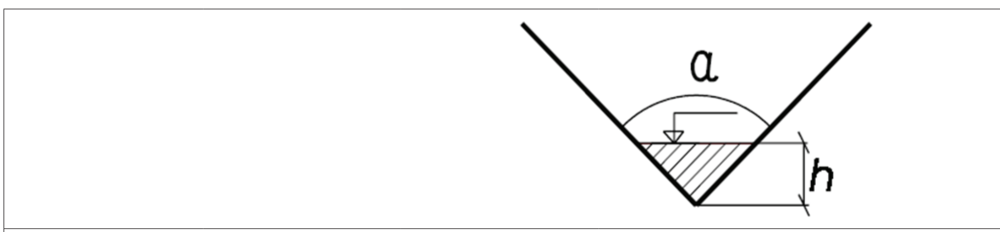
$Q=K(L)h^n$



n	K (m, m³/s)	K (cm, L/s)	K (pulg., Gal. EE. UU./s)	K (pulg., Gal. EE. UU./min)	K (pies, cfs)
1, 5	1, 86	0, 0186	0, 0505	3, 03	3, 367

Represa con muesca en V: 30°, 45°, 60°, 90°

$Q=8/15*(2g)^{0,5} \tan(\alpha/2)C(h+k)^{2,5}$



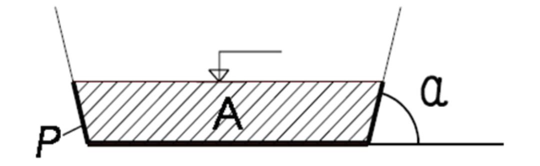
g= aceleración por gravedad, 9,806 m/s^{-2}, 980,6 cm/s^{-2}, 386,06 pulg./s^{-2}, 32,2 pies/s^{-2}

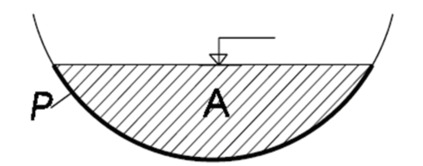
α°	**k (m, m³/s)**	**k (cm, L/s)**	**k (pulg., Gal. EE. UU./s)**	**k (pulg., Gal. EE. UU./min)**	**k (pies, cfs)**
30, 00	0, 0021	0, 210000	0, 0827	0, 0827	0, 007
45, 00	0, 0015	0, 150000	0, 0591	0, 0591	0, 005
60, 00	0, 0012	0, 0120000	0, 0472	0, 0472	0, 0038
90, 00	0, 0008	0, 080000	0, 0315	0, 0315	0, 0026
α°	**C (m, m³/s)**	**C (cm, L/s)**	**C (pulg., Gal. EE. UU./s)**	**C (pulg., Gal. EE. UU./min)**	**C (pies, cfs)**
30, 00	0, 586	0, 000586	0, 00254	0, 152	0, 586
45, 00	0, 580	0, 000580	0, 00251	0, 151	0, 580
60, 00	0, 577	0, 000577	0, 00250	0, 150	0, 577
90, 00	0, 578	0, 000578	0, 00250	0, 150	0, 578

Ecuación de Manning

$Q= k/n\ R_h^{2/3} I^{1/2} A$

- n es el coeficiente de Gauckler-Manning que representa la dureza de la superficie (0,011…0,08)
- A es el área de la sección transversal
- P es el perímetro humedecido
- R_h es el radio hidráulico y se determina usando la ecuación R_h=A/P





k (m, m³/s)	**k (pies, cfs)**
1	1, 49

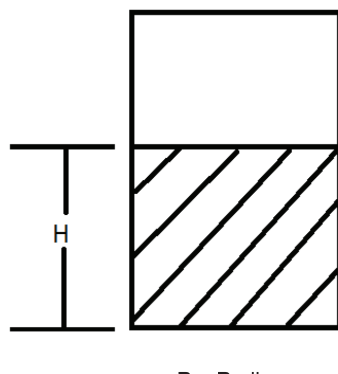
Contenido del tanque cilíndrico

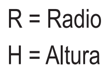
$V=\pi R^2 H$

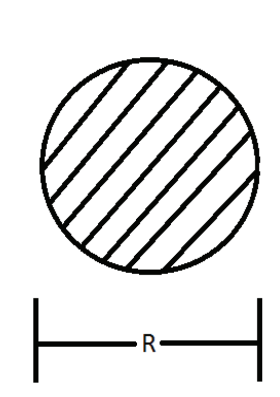
$Q= (dv/dt) = \pi R^2\, dh/dt$

Contenido del tanque cilíndrico $V = \pi R^2 H$

$Q = (dv/dt) = \pi R^2\, dh/dt$







RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El iSonic 3000 no se enciende o la pantalla no se enciende

Desatornille los cuatro tornillos de la cubierta. Lentamente levante la cubierta, teniendo cuidado de no arrancar el cable de la pantalla o las conexiones de corriente a la pantalla. Observe los LED en el tablero de circuito y preste atención a cualquier ruido que pueda hacer el iSonic 3000.

Si alguno de los LED está encendido y se escucha un ruido, desconecte el cable de la pantalla y compruebe los dos puertos para ver si las conexiones están dobladas o faltan. De lo contrario, vuelva a enchufar el cable, asegurándose de que se conecte firmemente en los dos extremos. Desconecte la corriente del iSonic 3000, espere aproximadamente 10 segundos y luego vuelva a encender el iSonic 3000.

Si los LED están apagados, es probable que la unidad completa no reciba corriente o no llegue corriente a la pantalla. Primero desconecte la corriente del iSonic 3000. Compruebe las conexiones en la entrada de 100...230 V CA y verifique que exista contacto y que los cables estén firmemente conectados. Repita el procedimiento para las dos entradas de CC de la pantalla. Vuelva a conectar la corriente y compruebe si los LED se encienden; en tal caso, compruebe la pantalla para verificar que esté funcionando antes de volver a atornillar la cubierta.

La pantalla del iSonic 3000 está encendida y no registra lecturas

Observe la instalación del sensor para verificar que el sensor esté montado correctamente y que nada interfiera en el rango de banda muerta del sensor. Vea *"Instalación de los sensores de 4...20 mA" on page 9* para obtener orientación apropiada sobre el montaje. Asegúrese de que el sensor emita suaves chasquidos. Vuelva a comprobar la pantalla si se realizan cambios para verificar que se registre la lectura.

Si las lecturas aún son estáticas, desconecte la corriente del iSonic 3000 y desatornille los cuatro tornillos en la cubierta. Lentamente levante la cubierta, teniendo cuidado de no arrancar el cable de la pantalla o las conexiones de corriente a la pantalla. Compruebe la conexión del sensor y verifique que esté cableado correctamente y firmemente conectado. Observe en qué puerto está cableado el sensor y compruebe *FlowSetup* para verificar que el cableado y la configuración coincidan. Después de realizar los cambios, encienda el iSonic 3000 y verifique que se registren lecturas antes de volver a atornillar la cubierta.

El iSonic 3000 devuelve lecturas incorrectas en la pantalla

El iSonic 3000 basa sus lecturas en entradas definidas por el usuario y entradas del sensor. Si la lectura de volumen o nivel de fluido está apagada, probablemente este sea el problema.

El motivo más común de una lectura incorrecta es la *Compensación de nivel* o valores de 4 mA o 20 mA configurados incorrectamente. Vea *"Instalación de los sensores de 4...20 mA" on page 9* y *"Compensación de niveles" on page 14.* Compruebe un posible signo menos (-) omitido o si se utilizó el sensor de datos indicado.

Compruebe el sensor para asegurarse de que esté montado correctamente y que no haya nada que interfiera en el rango de banda muerta del sensor. Vea *"Instalación de los sensores de 4...20 mA" on page 9* para obtener orientación apropiada sobre el montaje. Después de realizar los cambios, desconecte la corriente del iSonic 3000, espere aproximadamente 10 segundos y luego vuelva a encender el iSonic 3000.

Si el índice de caudal es defectuoso, compruebe que la ecuación utilizada sea la que corresponda con mayor exactitud al tobogán de agua medido y que todos los datos se hayan ingresado correctamente. Esto puede observarse y modificarse con el programa *FlowCalc*.

Ausencia de archivos .txt

Si no puede transferir los archivos al iSonic 3000, compruebe los nombres de los archivos guardados. El archivo guardado en *FlowSetup* debe denominarse *setup.ini*, mientras que los archivos creados en *FlowCalc* deben denominarse *tab1.txt…tab4.txt* para que el iSonic 3000 los ubique y descargue.

ESPECIFICACIONES

Cerramiento

Condiciones	**Temperatura**	–13…113 °F (–25…45 °C)		
Pantalla	**Tipo**	Alfanumérica		
	Resolución	4 líneas, 20 caracteres por línea		
	Luz de fondo	LED blanco, apagado automático		
Botones del panel delantero	ARRIBA/+, ABAJO/–, INTRO			
Alimentación	**Corriente CA**	CA 85…230 V / 50…60 Hz		
		Consumo	5,0 VA	
		Fusible	Electrónico	
	Corriente CC	Opcional	ACU 12 V CC	
		Consumo	Modo de funcionamiento	Máx. 150 mA sin sensores +50 mA / por sensor 4…20 mA / 24 V CC
			Modo de suspensión	Máx. 2 mA
			Carga de ACU	Automática con corriente CA
	Batería RTC incorporada	CR2430 reemplazable por el usuario		
		Duración de la batería	10 años	
	GoldCap incorporado	Capacidad	0,1 F / 5,5 V CC	
		No reemplazable en el campo		
		Dedicado para una tarjeta SD confiable, desconectado cuando está apagado		
Entradas del sensor	**Canales**	Cuatro entradas de 4...20 mA		
	Tipos de sensor	Sensores activos de 3 cables, con corriente de 24 V CC		
		Conexión pasiva de 2 cables, sensores de 24 V CC		
	Resolución	Conversión ADC de 16 bits		
	Error	±2-bits, la corriente medida se calibra en la fábrica		
Salidas de corriente	**Canales**	Cuatro salidas de 4...20 mA		
	Resolución	DAC de 12 bits		
	Voltaje máx. de salida	12 V CC		
	Protección	Diodos unipolares Transil de 33 V CC 1 kA		
Salida del relé	**Canales**	2 salidas opto relé		
	Condiciones máximas	35V CC / 50 mA		
	Funciones	Pulsos de caudal configurables por el usuario		
		Estado de Alarma encendida cuando el nivel de entrada es mayor al límite del nivel definido por el usuario		
		Estado de Alarma encendida cuando el nivel de entrada es inferior al límite del nivel definido por el usuario		
Salida de relé Reed	**Canales**	2 relés Reed		
	Condiciones máximas	200 V CC / 500 mA		
	Protección	Varistor		
	Función	Pulsos de caudal configurables por el usuario		
		Estado de Alarma encendida cuando el nivel de entrada es mayor al límite del nivel definido por el usuario		
		Estado de Alarma encendida cuando el nivel de entrada es inferior al límite del nivel definido por el usuario		
USB	**Tipo**	USB 1.0, USB 2.0		
	Conexión	Almacenamiento masivo en USB		
	Conector	USB tipo B, protección IP65		
Tarjeta SD	**Memoria**	4 GB		
Modbus RTU	**Interfaz**	RS485, RS422		
	Tasa de Baudio	Configurable		
	Dirección	Configurable		
	Aislamiento	Opto galvanizado aislado de 1 Mbit		
Interfaz secundaria opcional	**Ethernet**	Ethernet 100 Mbps	Servidor web incorporado Cliente de correo electrónico Cliente de FTP	
	M-Bus	M-Bus con alimentación independiente		
Mecánico	**Carcasa de componentes electrónicos**	Carcasa de metal de aluminio		
	Clase de protección	IP67 / NEMA 6P		

Sensores

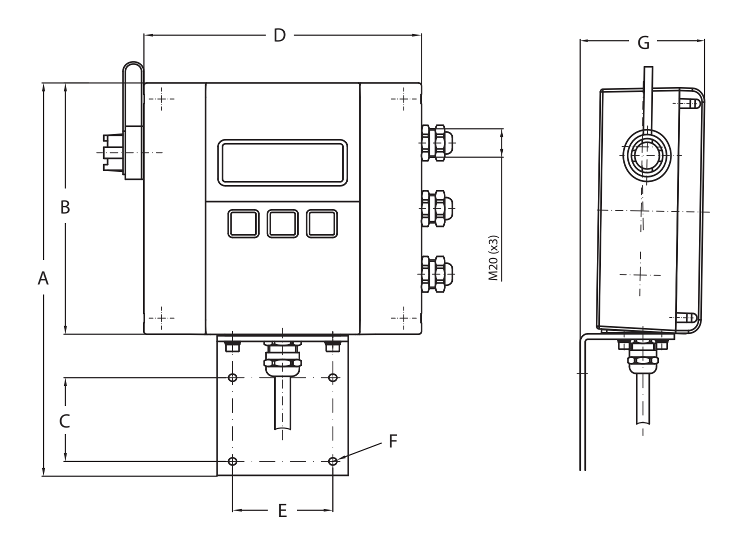
	EchoPod DL10	EchoPod DL24
Rango	4,10 pies (1,25 m)	9,84 pies (3 m)
Precisión	±0,24 % del rango	±0,2 % del rango
Resolución	0,02 pulg. (0,50 mm)	0,04 pulg. (1 mm)
Banda muerta	2 pulg. (5 cm)	4 pulg. (10 cm)
Ancho del haz	2°	2°
Configuración	PC WebCal®	PC WebCal®
	Windows® USB 2.0	Windows® USB 2.0
Voltaje de alimentación	24 V CC (bucle)	24 V CC (bucle)
Consumo	0,5 W	0,5 W
Resistencia al bucle	400 Ω máx. a 24 V CC	400 Ω máx. a 24 V CC
Salida de señal	4…20 mA, 2 cables	4…20 mA, 2 cables
Inversión de señal	4…20 mA o 20…4 mA	4…20 mA o 20…4 mA
Señal a prueba de falla	4 mA, 20 mA, 21 mA, 22 mA o retención	4 mA, 20 mA, 21 mA, 22 mA o retención
Temperatura de proceso	20…140 °F (–7…60 °C)	–4…140 °F (–20…60 °C)
Temperatura ambiente	–31…140 °F (–35…60 °C)	–31…140 °F (–35…60 °C)
Presión	MWP = 30 PSI (2 bar)	MWP = 30 PSI (2 bar)
Clasificación de la unidad	Tipo 6P, encapsulada, resistente a la corrosión y sumergible	Tipo 6P, encapsulada, resistente a la corrosión y sumergible
Material de la unidad	Policarbonato	Policarbonato
Material del Material	PVDF	PVDF
Material de funda de cables	Poliuretano	Poliuretano
Tipo de cable	4 conductores, blindado	9 conductores, blindado
Largo del cable	3,94 pies (1,2 m)	3,94 pies (1,2 m)
Montaje del proceso	1" NPT (1" G)	1" NPT (1" G)
Junta de montaje	Viton®	Viton®
Clasificación	Propósito general	Propósito general
Cumplimiento	CE, RoHS	CE, RoHS
Aprobaciones	cFMus	cFMus

Sensores (continuación)

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">ULM-53N-06</th><th colspan="2">ULM-70Xi-02</th></tr>
<tr><td>Rango</td><td colspan="2">19,68 pies (6 m)</td><td colspan="2">6,56 pies (2 m)</td></tr>
<tr><td>Precisión</td><td colspan="2">±0,2 % del rango</td><td colspan="2">±0,15 % del rango</td></tr>
<tr><td>Resolución</td><td colspan="2"><0,003 pulg. (<1 mm)</td><td colspan="2"><0,003 pulg. (<1 mm)</td></tr>
<tr><td>Banda muerta</td><td colspan="2">9,80 pulg. (24,89 cm)</td><td colspan="2">5,90 pulg. (14,97 cm)</td></tr>
<tr><td>Ancho del haz</td><td colspan="2">14°</td><td colspan="2">10°</td></tr>
<tr><td>Voltaje de alimentación</td><td colspan="2">18…36 V CC</td><td colspan="2">18…30 V CC</td></tr>
<tr><td>Salida de señal</td><td colspan="2">4…20 mA</td><td colspan="2">4…20 mA</td></tr>
<tr><td>Inversión de señal</td><td colspan="2">20…4 mA</td><td colspan="2">20…4 mA</td></tr>
<tr><td>Temperatura ambiente</td><td colspan="2">–22…158 °F (–30…70 °C)</td><td colspan="2">–22…158 °F (–30…70 °C)</td></tr>
<tr><td>Resistencia al estrés de temperatura a corto plazo</td><td colspan="2">194 °F / 1 hora (90 °C/ 1 hora)</td><td colspan="2">194 °F / 1 hora (90 °C/ 1 hora)</td></tr>
<tr><td>Sobrepresión máx. de funcionamiento (en la superficie de transmisión)</td><td colspan="2">0,1 MPa</td><td colspan="2">0,1 MPa</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Indicación de falla</td><td rowspan="2">Falla de eco</td><td>modo básico – 3,75 mA</td><td rowspan="2">Falla de eco</td><td>modo básico – 3,75 mA</td></tr>
<tr><td>modo inverso – 22 mA</td><td>modo inverso – 22 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Nivel en zona muerta</td><td>modo básico – 22 mA</td><td rowspan="2">Nivel en zona muerta</td><td>modo básico – 22 mA</td></tr>
<tr><td>modo inverso – 3,75 mA</td><td>modo inverso – 3,75 mA</td></tr>
<tr><td>Clase de protección</td><td colspan="2">IP67</td><td colspan="2">IP67</td></tr>
<tr><td>Resistencia máxima de carga de salida de corriente (en U = 24 V CC)</td><td colspan="2">R_{max} = 270 Ω</td><td colspan="2">R_{max} = 270 Ω</td></tr>
<tr><td>Peso</td><td colspan="2">0,2 kg</td><td colspan="2">0,3 kg</td></tr>
<tr><td>Clasificación del área</td><td colspan="2">Rendimiento para áreas no explosivas</td><td colspan="2">A prueba de explosiones: adecuado para áreas explosivas (gases o vapores combustibles)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Módulo de la pantalla</td></tr>
<tr><td>Tipo de pantalla</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">OLED de matriz</td></tr>
<tr><td>Tipo de pantalla</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">128 × 64 píxeles</td></tr>
<tr><td>Altura de caracteres</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">0,35 pulg. (9 mm)</td></tr>
<tr><td>Número de dígitos</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">5 dígitos</td></tr>
<tr><td>Color de la pantalla</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">Amarillo</td></tr>
<tr><td>Botones</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">Panel de interruptor de membrana</td></tr>
<tr><td>Rango de temperatura ambiente</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">–22…158 °F (–30…70 °C)</td></tr>
<tr><td>Peso</td><td colspan="2">—</td><td colspan="2">46 g</td></tr>
</table>

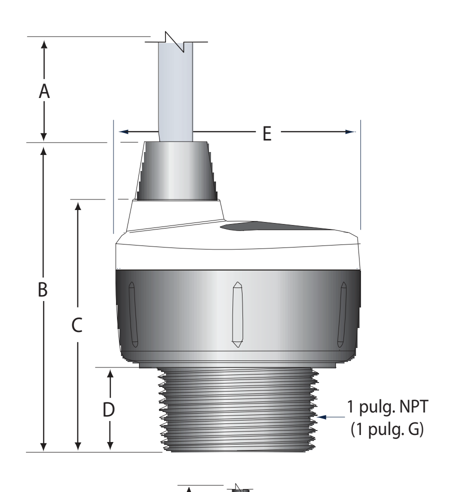
DIMENSIONES

iSonic 3000

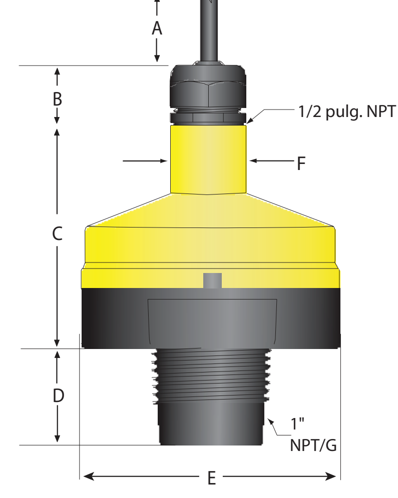


A	B	C	D	E	F	G
11,06 pulg. (281 mm)	7,09 pulg. (180 mm)	2,36 pulg. (60 mm)	7,09 pulg. (180 mm)	2,56 pulg. (65 mm)	0,2 pulg. DIÁM. (5,2 mm de DIÁM.)	3,9 pulg. (99 mm)

EchoPod® DL10 y DL24

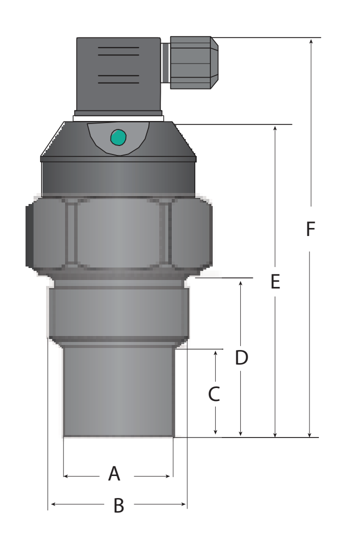


DL10				
A	**B**	**C**	**D**	**E**
48 pulg. (1,2 m)	3,2 pulg. (81 mm)	2,7 pulg. (69 mm)	0,89 pulg. (23 mm)	2 pulg. (51 mm)

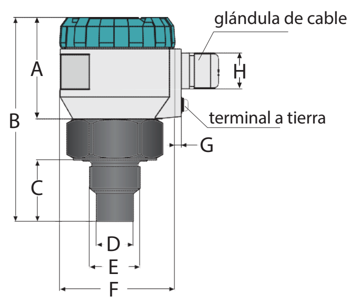


DL24					
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
48 pulg. (1,2 m)	1,1 pulg. (27 mm)	2,7 pulg. (68 mm)	1,1 pulg. (27 mm)	3,06 pulg. (78 mm)	1,07 pulg. (27 mm)

ULM-53N-06 y ULM-70Xi-02



ULM-53N-06					
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
1,5 pulg. DIÁM. (38 mm de DIÁM.)	G 1-1/2 pulg.	1,26 pulg. (32 mm)	2,17 pulg. (55 mm)	4,02 pulg. (102 mm)	5,16 pulg. (131 mm)



ULM-70Xi-02							
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**
2,44 pulg. (62 mm)	4,76 pulg. (121 mm)	1,61 pulg. (41 mm)	0,98 pulg. DIÁM. (25 mm de DIÁM.)	G 1 pulg.	2,76 pulg. DIÁM. (71 mm de DIÁM.)	0,16 pulg. (4 mm)	0,87 pulg. (22 mm)



PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE

Control. Gestión. Optimización.

www.badgermeter.com

América | Badger Meter | 4545 West Brown Deer Rd | PO Box 245036 | Milwaukee, WI 53224-9536 | 800-876-3837 | 414-355-0400
México | Badger Meter de las Américas, S.A. de C.V. | Pedro Luis Ogazón N.° 32 | Esq. Angelina N°24 | Colonia Guadalupe Inn | CP 01050 | México, DF | México | +52-55-5662-0882
Europa, Oriente Medio y África | Badger Meter Europa GmbH | Nurtinger Str 76 | 72639 Neuffen | Germany | +49-7025-9208-0
Oficina de la sucursal de Europa y Medio Oriente | Badger Meter Europa | PO Box 341442 | Dubai Silicon Oasis, Head Quarter Building, Wing C, Office # C209 | Dubái/EAU | +971-4-371 2503
República Checa | Badger Meter Czech Republic s.r.o. | Mařikova 2082/26 | 621 00 Brno, República Checa | +420-5-41420411
Eslovaquia | Badger Meter Slovakia s.r.o. | Racianska 109/B | 831 02 Bratislava, Eslovaquia | +421-2-44 63 83 01
Asia Pacífico | Badger Meter | 80 Marine Parade Rd | 21-06 Parkway Parade | Singapur 449269 | +65-63464836
China | Badger Meter | 7-1202 | 99 Hangzhong Road | Minhang District | Shanghai | China 201101 | +86-21-5763 5412